

Aus dem Institut für Ernährungswissenschaft I
der Justus Liebig-Universität Gießen
Direktor: Professor Dr. H. D. Cremer

**Grundlagen zur Einführung neuer Nahrungs-
mittel unter besonderer Berücksichtigung der
Durchführung von Akzeptionstests**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich Ernährungswissenschaften
der Justus Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von
Christa-Maria Dürr
aus Menz

Gießen 1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545932_0044

Aus dem Institut für Ernährungswissenschaft I
der Justus Liebig-Universität Gießen
Direktor: Professor Dr. H. D. Cremer

**Grundlagen zur Einführung neuer Nahrungs-
mittel unter besonderer Berücksichtigung der
Durchführung von Akzeptionstests**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich Ernährungswissenschaften
der Justus Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von
Christa-Maria Dürr
aus Menz

Gießen 1973



Dekan: Prof. Dr.Dr.h.c. H. Linser

1. Berichterstatter: Prof. Dr. H.D. Cremer

2. Berichterstatter: Prof. Dr. E. Wülken

Tag der mündlichen Prüfung: 7. 2. 1973

Inhaltsverzeichnis

	Seite
EINLEITUNG	1
ERSTER TEIL	3
1. Ernährung, Gesundheit und Leistungsfähigkeit	3
2. Nahrung, Quantität und Qualität	3
2.1 Quantität	4
2.2 Qualität	4
3. Faktoren, die die Art der Kost bzw. Ernährung beeinflussen	6
3.1 Naturwissenschaftliche Umweltfaktoren	6
3.2 Sozial-psychologische Umweltfaktoren	7
3.3 Wirtschaftliche Umweltfaktoren	7
4. Formen der Fehlernährung und ihre Folgen	8
4.1 Unterernährung und spezifische Mangelkrankheiten des Kindes	9
4.1.1 Folgen der Fehlernährung des Kindes	11
4.2 Fehlernährung in der Schwangerschaft	13
4.3 Folgen der Fehlernährung des Erwachsenen	13
5. Möglichkeiten zur Beseitigung der Fehlernährung	14
5.1 Bessere Ausnutzung und Erhaltung verfügbarer Nahrungsquellen	14
5.2 Verbesserung oder Erhöhung der Produktion konventioneller Nahrungsmittel	15
5.3 Anreicherung konventioneller Nahrungsmittel	16
6. Neue unkonventionelle Nahrungsmittel	19
6.1 Arten neuer Nahrungsmittel	19
7. Schrifttum zur Einführung neuer Nahrungsmittel	22
8. Voraussetzungen für den Erfolg der Einführung unkonventioneller Nahrungsmittel	27

	Seite
8.1 Soziologische Voraussetzungen	27
8.2 Eigenschaften des Produktes	29
9. Die Prüfung der Akzeptation	32
9.1 Zusammenstellung der Daten	32
9.1.1 Daten zur Ernährungslage, medizinisch-statistische Daten	32
9.1.2 Daten zur Einkommenslage	33
9.1.3 Soziologische Daten	33
9.1.4 Zusammenfassung der erforderlichen Schlüsselinformationen vor Beginn der eigentlichen Testperiode	37
9.2 Testen der Beliebtheit des Produktes	39
9.3 Testen der Verpackung	42
9.4 Testen von werbewirksamen Appellen und überzeugenden Erziehungsmethoden	42
9.5 Durchführung des Akzeptationstests	44
9.6 Ergebnisse des Akzeptationstests	46
Literatur	47
ZWEITER TEIL	56
1. Introduction	56
2. Population and Health Data	56
3. Nutrition Situation	60
4. Income and Expenditure	81
5. Description of Thai Cooking	86
6. Sociological Background of the Thai Diet	90
7. Marketing, Storage, Cooking, Eating Patterns	97
8. Communication, Entertainment, Advice, Aspiration	99

	Seite
9. Possibilities of Introducing Green Algae into the Thai Diet	102
10. Snack Survey	107
11. Products with Algae Powder	108
12. Algae Dishes in the School Lunch Program	117
References	121
Appendix	124
ZUSAMMENFASSUNG	149
Lebenslauf	

EINLEITUNG

Schätzungen der FAO zufolge wird der Nahrungsmittelbedarf in den Entwicklungsländern bis 1985 im Vergleich zum Basisjahr 1962 um das Zweieinhalbfache ansteigen (FAO, 1970). Vom rein technischen Produktionspotential her, stellt die Deckung dieses wachsenden Bedarfes kein Problem dar. Wenn alle Möglichkeiten genützt würden, könnte die Erde - ohne Berücksichtigung der Fischproduktion - 47 Mrd. Menschen auf dem hohen Stand der Nordamerikaner oder 157 Mrd. Menschen bei Zugrundelegung des japanischen Standards ernähren (CLARK, 1967).

Eine Möglichkeit, um dem wachsenden Bedarf zu begegnen, ist die Einführung neuer proteinreicher Nahrungsmittel. Obwohl dies der jüngste aller beschrittenen Wege ist, spielte sich die Entwicklung auf diesem Gebiet so dynamisch ab, daß heute schon auf vier Generationen neuer proteinreicher Nahrungsmittel zurückgeblickt werden kann.

So kann man nach ALTSCHUL (1969) als erste Generation das Magermilchpulver betrachten, das kurz nach dem 2. Weltkrieg in großen Mengen verteilt wurde. Die zweite Generation folgte, als die Milchüberschüsse zurückgingen. Man bemühte sich, Nahrungsmittel, die in der Zusammensetzung dem Trockenmilchpulver nahe kamen, aus preisgünstigen Pflanzenproteinen zu entwickeln. Beispiele für diesen Nahrungsmitteltyp, bei dessen Entwicklung der Nährwert eindeutigen Vorrang hatte, sind Incaparina, Pronutro, CSM und Bal Ahar. Die dritte Generation umfaßt Nahrungsmittel, die vorrangig akzeptabel sein sollten, wobei dem Nährwert untergeordnete Bedeutung beigemessen wurde. Solche Nahrungsmittel sind beispielsweise die Getränke Vitasoy und Saci. Die vierte Generation soll aus Nahrungsmitteln bestehen, die in erster Linie akzeptabel sind, aber auch einen voll be-

friedigenden Nährwert aufweisen. Als richtungsweisend kann das "Modern Bread" in Indien gelten.

Aus dieser Entwicklung der proteinreichen Nahrungsmittel läßt sich ableiten, daß in Zukunft Fragen der Akzeptation im Vordergrund stehen werden.

Die vorliegende Arbeit stellt im ersten Teil die Grundlagen von Ernährung und Fehlernährung in Entwicklungsländern sowie die Möglichkeiten zur Beseitigung des Welt Hungers dar. Mit einer Zusammenstellung der Voraussetzungen der Akzeptation unkonventioneller Nahrungsmittel und einem Plan zur Durchführung von Akzeptationstests soll zur Klärung dieses Fragenkomplexes beigetragen werden. Diesem Plan entsprechend wurde mit der Prüfung der Akzeptation von Grünalgen in Thailand begonnen; Ergebnisse sind im zweiten Teil der Arbeit dargestellt - in englischer Sprache, da insbesondere für Thailand von Interesse.

ERSTER TEIL

1. Ernährung, Gesundheit und Leistungsfähigkeit

Die Ernährung umfaßt alle Vorgänge von der Aufnahme der Nahrung über ihre Verdauung und Absorption einschließlich des Stoffwechsels der Nährstoffe. Ziel einer vollwertigen Ernährung ist die Versorgung des Körpers mit den für einen regelrechten Ablauf seiner Funktionen notwendigen Nährstoffen. Sie müssen in ausreichender Menge und ausgewogenem Verhältnis zugeführt werden.

Dieser normale Ablauf der Körperfunktionen ist Voraussetzung für physisches und geistiges Wohlbefinden, das als Gesundheit definiert wird. Gesundheit ist eine grundlegende Bedingung für die volle Leistungsfähigkeit des Menschen. Somit kommt einer vollwertigen Ernährung nicht nur für Wohlbefinden und Zufriedenheit jedes einzelnen Menschen entscheidende Bedeutung zu, sondern darüber hinaus ist die gesamte volkswirtschaftliche Entwicklung eines Landes wesentlich von der Versorgung mit Nahrungsmitteln abhängig.

2. Nahrung, Quantität und Qualität

Die Inhaltsstoffe der Nahrung werden in essentielle, funktionsfördernde und physiologisch indifferente untergegliedert. Essentielle Nährstoffe entstammen den Nährstoffgruppen Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, Vitamine, Mineralstoffe einschließlich Spurenelemente und Wasser. Als funktionsfördernde Nährstoffe werden u.a. Geschmacksstoffe und Ballaststoffe bezeichnet, physiologisch indifferent verhalten sich beispielsweise eine Reihe von Mineralstoffen.

2.1 Quantität

Die Bestandteile der Nährstoffgruppen Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Wasser müssen dem Körper mit der Nahrung in ausreichender Menge zugeführt werden. Insgesamt muß die Kost kalorisch ausgeglichen sein. Reicht die Kalorienzufuhr durch Fett und Kohlenhydrate nicht aus, zieht der Organismus Eiweiß zur Deckung des Energiedefizites heran. Dadurch kann bei unterkalorischer Ernährung trotz absolut ausreichenden Eiweißgehaltes der Kost echter Eiweißmangel auftreten.

Der Nährstoffbedarf ist abhängig von Alter, Geschlecht, physiologischem Zustand, Arbeitsbelastung und Klima. Entsprechende Bedarfszahlen können den "Recommended Dietary Allowances" (Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences-National Research Council) entnommen werden, die von fast allen Nationen der Welt als Norm empfohlen werden. Für Deutschland gelten die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung.

2.2 Qualität

Eine quantitativ ausreichende Ernährung genügt häufig nicht den gleichzeitig bestehenden qualitativen Anforderungen. Besonders deutlich wird dies bei einem Vergleich der Eiweißträger. Tierisches Eiweiß hat einen höheren biologischen Wert als pflanzliches Eiweiß. Diese Unterschiede beruhen auf den jeweiligen Aminosäuremustern, die den Bedürfnissen des menschlichen Körpers mehr oder weniger entsprechen. Die meisten pflanzlichen Proteine enthalten eine oder mehrere essentielle Aminosäuren in ungenügender Menge. Es lag nahe, diese sog. limitierenden Aminosäuren als Berechnungsgrundlage für eine mathematische Festlegung der biologischen Wertigkeit von Proteinen heranzuziehen. Als Bezugsgröße diente

die Aminosäurenkombination des Volleies, weil ihm bislang die höchste biologische Wertigkeit zugeschrieben wird. In Bilanzversuchen am Menschen konnten jedoch KOFRANYI und JEKAT nachweisen, daß es viele Proteine gibt, die in der Kombination mit Vollei höhere Wertigkeiten als Volleiprotein allein ergeben. Die bisher höchste biologische Wertigkeit konnte mit einer Mischung von 36 % Volleiprotein und 64 % Kartoffelprotein erreicht werden. Sie liegt um 36 % über der Wertigkeit für Volleiprotein (KOFRANYI et al., 1970). Die optimale Proportion der Aminosäuren im Nahrungsprotein scheint demnach nicht weit von der Aminosäurezusammensetzung dieser Kartoffel-Ei-Mischung entfernt zu sein (KOFRANYI, 1970). Dies sollte besonders bei der Beurteilung der natürlichen Nahrungsproteine beachtet werden, da diese meist Gemische verschiedener Proteine darstellen.

Bei den Nahrungsfetten betreffen qualitative Unterschiede hauptsächlich den Gehalt an essentiellen Fettsäuren, der in vielen pflanzlichen Fetten höher ist als in tierischen. Auch der Gehalt an fettlöslichen Vitaminen bzw. Provitaminen, so der an Carotin, wie im Palmöl, ist ernährungsphysiologisch bedeutungsvoll.

Unter den Kohlenhydratträgern sind solche vorzuziehen, die neben dem Kohlenhydratgehalt noch Vitamine und Mineralien aufweisen. Daher ist z.B. unpolierter brauner Reis oder speziell behandelter sog. "parboiled" Reis wertvoller als der polierte weiße Reis. Während des Parboiling-Prozesses wird ungeschälter Reis einer kombinierten Hitze-Druck-Behandlung ausgesetzt, wodurch ein Großteil der wasserlöslichen Inhaltsstoffe aus den äußeren Schichten in das Korninnere übergeht. Erst danach wird der Reis geschält und poliert.

3. Faktoren, die die Art der Kost bzw. Ernährung beeinflussen

Kostformen und Ernährungsgewohnheiten stehen in engem Zusammenhang mit der Umwelt. Bei der Ausprägung der Art der Ernährung in einem bestimmten Lebensraum spielen die Umweltfaktoren naturwissenschaftlicher und sozial-psychologischer Art sowie das Einkommen eine bedeutende Rolle.

3.1 Naturwissenschaftliche Umweltfaktoren

Die Klimafaktoren Licht, Luft, Wasser, Wärme, sowie Bodenfruchtbarkeit, Boden- und Geländebeschaffenheit, wie auch die Höhenlage bestimmen die Art und Menge des pflanzlichen Nahrungsmittelangebotes, das den Menschen zur Verfügung steht. Gleichzeitig wird dadurch über das Ausmaß der möglichen Viehzucht entschieden, die mit Transformationsverlusten von ungefähr 85 % belastet ist (MORRISON, 1956). Ernährt sich eine Bevölkerung mit einer Kost, die zu 40 % tierischer Herkunft ist, dann muß zu ihrer Bereitstellung etwa 3mal soviel produziert werden, als wenn ausschließlich vegetabile Nahrung vom Menschen aufgenommen wird. Diesen Luxus können sich im allgemeinen nur wohlhabende Gemeinschaften leisten (HÖTZEL, 1966). Eine weitere Einschränkung der Tierzucht kann durch das vom Klima begünstigte Vorkommen verschiedener parasitärer Erkrankungen und Seuchen bewirkt werden.

Bestimmte Zubereitungsarten und Lagerformen von Lebensmitteln, wie fermentierte Nahrungsmittel in tropischen Ländern, bildeten sich infolge klimatischer Gegebenheiten heraus. Das Vorhandensein von Heizmaterial spielt eine wichtige Rolle bei der Ausbildung von Verarbeitungs- und Zubereitungsverfahren.

3.2 Sozial-psychologische Umweltfaktoren

Aus dem aufgrund der physikalischen Umweltfaktoren möglichen Nahrungsmittelangebot wird ausgewählt, was als Nahrungsmittel dient, denn nicht alles Eßbare gilt als Lebensmittel, weiter für wen und für welche Gelegenheit es geeignet ist. So stehen gewisse Lebensmittel nur Kindern, Schwangeren, alten Menschen, Reichen oder Armen zu, andere sind nur zum Verkaufen oder für Feste bestimmt. Motive für eine derartige Auswahl sind in positiven und negativen Erfahrungen, die mit verschiedenen Lebensmitteln und Zubereitungsformen gemacht wurden, zu suchen. Während dieses langsamen Lernprozesses wurden viele Nahrungsmittel zu Recht, andere zu Unrecht mit Tabus belegt. Die Gründe für diese Tabus sind heute oft nicht mehr erkennbar. Das weit verbreitete Eier-Tabu mag ursprünglich lediglich dazu gedient haben, trotz geringer Legeleistung und häufiger Geflügelseuchen genügend Eier für die Nachzucht sicherzustellen. Dies ist den Menschen jedoch nicht mehr bewußt; auf entsprechende Fragen erklärten beispielsweise iranische Bauern, daß mehr als zwei Eier in der Woche schädlich für den Magen seien (SHARAR, 1972). Eine bedeutende Rolle in der Auswahl der Nahrungsmittel spielen auch religiöse Vorschriften, die teils hygienisch, teils mystisch bedingt sind. Durch die soziale Rangordnung und die Priorität in der Familie wird weitgehend die Verteilung der Nahrungsmittel festgelegt. Ein Auswahlmotiv von besonderer Wichtigkeit ist der angebliche Einfluß der Nahrungsmittel auf Fruchtbarkeit und Zeugungskraft.

3.3 Wirtschaftliche Umweltfaktoren

Je höher das Einkommen, desto größer sind die Anteile an tierischem Protein, Fett und Zucker in der Nahrung.

Wie Vergleichsstudien der FAO zeigen, beträgt der Anteil an tierischem Eiweiß 1 - 2,5 % in Ländern mit niedrigem Prokopf-Einkommen von unter US\$ 200, während er in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen wie den USA auf 8 % ansteigt (FAO, 1969). Gleichzeitig sinkt der Anteil an pflanzlichem Eiweiß von 7 - 10 % in Ländern mit niedrigem Einkommen auf 3,5 % in den USA. Diese Verbesserung der Ernährung bei steigenden Einkommen ist jedoch keine Gesetzmäßigkeit, die immer und in allen Gesellschaften stattfinden muß. In Mali ließ die Ernährung gut verdienender und armer Farmer keine Unterschiede erkennen (PERISSE, 1965). Auch in Kenia kam KORTE (1969) zu entsprechenden Ergebnissen. Oft bewirken steigende Einkommen sogar eine Verschlechterung der Ernährung, z.B. durch steigenden Zuckerverbrauch und Konsum von alkoholfreien Getränken. Auch der Übergang von der Subsistenzwirtschaft mit ihrem traditionell festgefügtten Nahrungsmittelangebot zur Geldwirtschaft kann sich nachteilig auf die Ernährung auswirken (FOSTER, 1962). Der ungewohnte Umgang mit Geld und die Möglichkeit, Lebensmittel aus einem größeren Angebot auszuwählen, führen meist nicht zu ernährungsphysiologisch richtigen Entscheidungen. Dies kann man in Gegenden, wo die Menschen vom Handel mit Kopra leben, beobachten. Im allgemeinen verschlechterte sich mit einem Ansteigen der Kopra-Preise die Ernährung, weil die Leute dann weniger die oft wertvollen traditionellen Nahrungsmittel, sondern mehr importierte Luxusnahrungsmittel und Konserven kauften. Ausschlaggebend für die Wahl der Nahrungsmittel sind Gesichtspunkte wie Preis und Prestige, Tradition und Gewöhnung, nicht aber der ernährungsphysiologische Wert.

4. Formen der Fehlernährung und ihre Folgen

Als Fehlernährung ist jede Form einer Ernährung zu verstehen, bei der die dem Körper zunutze kommende Men-

ge an Kalorien oder an einem oder mehreren Nährstoffen für längere Zeit nach oben oder nach unten so stark vom Optimum abweicht, daß es zu chronischen Veränderungen im Stoffwechsel und schließlich zu Störungen von Gesundheit und/oder Leistungsfähigkeit kommt (CREMER, 1970). In den Entwicklungsländern ist die Eiweißzufuhr im allgemeinen schon quantitativ nur gerade oder auch schon nicht mehr zureichend, qualitativ aber sicherlich unzureichend. Dies ist ein für nahezu alle Entwicklungsländer typischer Zustand. Daneben ist das Fehlen weiterer Einzel Nährstoffe regional unterschiedlich. Die Kalorienzufuhr ist im allgemeinen ausreichend, Ausnahmen machen vor allem Indien und eine Reihe lateinamerikanischer Länder.

4.1 Unterernährung und spezifische Mangelkrankheiten des Kindes

Kwashiorkor bezeichnet ein Krankheitsbild, das die Situation des abgestillten und auf die kohlenhydratreiche Kost der Erwachsenen umgewöhnten Kindes erfaßt. Bei ausreichender oder sogar überreichlicher Kalorienzufuhr ist die Eiweißversorgung völlig unzureichend. So werden typische Eiweißmangelsymptome manifest, oft ausgelöst durch vorangegangene Erkrankungen, z.B. Diarrhoe oder Masern. Charakteristisch sind Ödeme, Pigmentierung der Haut, Abweichungen in Farbe und Struktur des Haares, ausgeprägte Apathie, Appetitlosigkeit, Schwellung und fettige Degeneration der Leber, aufgetriebener Leib sowie verschiedene biochemische und psychische Veränderungen.

Marasmus umfaßt eine kombinierte Kalorien- und Proteinunterernährung. Betroffen sind meist sehr früh abgestillte Kinder unter 18 Monaten. Sie sind für ihr Alter extrem mager und untergewichtig. Die typischen Zeichen von Kwashiorkor wie Ödeme und Abweichungen der Haarfarbe sind nicht feststellbar.

Vitamin-A-Mangel findet sich häufig bei ungenügendem Verzehr carotinhaltiger Gemüse- und Obstsorten in den tropischen Ländern Asiens. Die Folgen sind Nachtblindheit, Xerophthalmie und Keratomalacie.

Akuter Thiaminmangel führt zu Beriberi in ihren zwei Grundformen. Bei der trockenen Form kommt es durch eine aufsteigende Polyneuritis zu Lähmungen. Bei der feuchten Form handelt es sich um eine Herzkrankheit mit nicht primär kardial bedingten Ödemen. Chronische leichte Thiaminunterzufuhr erzeugt ein häufig latentes Krankheitsbild, wo aber bei genauer Untersuchung periphere Neuropathien festgestellt werden. Eine der bekanntesten Ursachen ist der Verzehr von geschältem und polierten Reis.

Niacinmangel tritt häufig in Gegenden auf, in denen Mais das Grundnahrungsmittel ist. Der Haupteisweißträger des Mais, das Zein, enthält kein Tryptophan, aus dem der Organismus Nicotinsäure aufbauen kann. Infolgedessen sind zu seiner Verwertung große Mengen Niacin nötig, die meist nicht oder zumindest nicht in ausnutzbarer Form zur Verfügung stehen. Dies führt zu Pellagra, einer Krankheit, die charakterisiert ist durch Diarrhoe, Dermatitis und Dementia. Ein Beispiel dafür, wie mit einem einfachen Verfahren das im Mais enthaltene Niacin in eine ausnutzbare Form überführt werden kann, bietet die Kalkwasserbehandlung des Mais bei der Herstellung von Tortillas. Deshalb kommt es in Mexiko trotz vorwiegender Maisernährung nicht oder kaum zu Pellagra.

Riboflavin-Mangel tritt häufig zusammen mit Vitamin-A-, Niacin- und Eiweißmangel auf. Ausfallerscheinungen sind unspezifische Rhagaden, rissige Lippen und seborrhoische Dermatitis, in schweren Fällen Wachstumsstillstand.

Ernährungsbedingte Anämien werden durch Mangel an Vitamin B₁₂, Folsäure, Pyridoxin, Eisen und Protein ausgelöst.

Jodmangel kommt häufig in bergigen Gebieten vor. Er verursacht Kropfbildung, Kretinismus, Zwergwuchs und Schwachsinn.

4.1.1 Folgen der Fehlernährung des Kindes

An erster Stelle der Folgen von Unter- und Mangeler-nährung im Kindesalter steht die 6 - 8 mal höhere Mortalität gegenüber ausreichend ernährten Kindern. Betrachtet man nur die Altersgruppe von 1 - 4 Jahren, ist die Sterblichkeit sogar bis zu 60 - 80 mal höher (WILLIAMS, 1966).

Die Wachstumsentwicklung fehlernährter Kinder bleibt oft irreversibel hinter der normal ernährter Kinder zurück. Die Größen- und Gewichtskurven afrikanischer und asiatischer Kinder zeigen im Vergleich zum amerikanischen Standard während der ersten 5 bis 6 Lebensmonate einen kaum abweichenden Verlauf. Erst nach dem Abstillen und dem Umsetzen auf die meist kohlenhydratreiche Familienkost setzt eine deutliche Verringerung der Gewichts- und Größenzuwachsraten ein (McGREGOR et al., 1961; SILVA und GUANARATNE, 1962; JACKSON, 1966). Hieraus läßt sich ableiten, daß die Anlage zu normaler, d.h. einer dem amerikanischen Standard nahekommenden Wachstumsentwicklung auch bei Kindern in den weniger entwickelten Ländern Asiens und Afrikas vorhanden ist. Jedoch enthält die kohlenhydratreiche Familienkost, die schon kaum den Eiweißbedarf des Erwachsenen decken kann, die für die kindliche Wachstumsleistung notwendigen größeren Eiweißmengen sicher nicht. Dies kommt in einer Reduktion der Organgewichte zum Ausdruck

(WATERLOW, 1963; BROWN, 1965). Durch Untersuchungen an Schweinen wurde nachgewiesen, daß Niere, Muskel, Milz und Leber am stärksten, das Gehirn am geringsten betroffen ist (TUMBLESON, 1969).

Obwohl offensichtlich Entwicklung und Funktion des Gehirns so lange wie möglich aufrecht erhalten bleiben, wird doch die mentale Entwicklung durch Eiweißmangel beeinflusst. Dies läßt sich schon allein aus der Tatsache ableiten, daß das Gehirn des Menschen nach der Geburt 1 - 2 mg pro Minute an Gewicht zunimmt (ZUCKERMANN, 1958). Versuche mit Ratten und Schweinen lassen annehmen, daß Fehlernährung während der Trächtigkeit und/oder in der Zeit zwischen Geburt und einem Alter von 3 bzw. 5 Wochen eine bleibende Reduktion des Gehirngewichtes hervorruft, auch wenn die Tiere anschließend voll ernährt werden (CHASE et al., 1969; DICKERSON und JARVIS, 1970). Über die Entwicklung des menschlichen Zentralnervensystems bei Fehlernährung weiß man verständlicherweise weniger. WINICK (1969) fand im Gehirn von Kindern, die an schwerer Unterernährung gestorben waren, eine erhebliche Herabsetzung der Zellzahl. Auch Messungen des Schädelumfanges, der als indirektes Maß für die Gehirngröße gilt, ergaben bei besonders im ersten Lebensjahr fehlernährten Kindern unternormale Werte (WINICK und ROSSO, 1969; GRAHAM, 1967; CARDENAS et al., 1969). In psychologischen Tests schnitten unterernährte Kinder immer ungünstiger ab (CRAVIOTO et al., 1966). So lassen Tierexperimente und Beobachtungen an Menschen annehmen, daß für das Gehirnwachstum eine kritische Periode besteht, während der Fehlernährung - selbst in milder Form und nur kurzzeitig - irreversible Schädigungen hervorrufen kann.

Die Resistenzlage des Organismus wird durch Fehlernährung herabgesetzt. Unspezifische Diarrhoen finden

sich bei unterernährten Kindern 2 - 4 mal häufiger als bei normal ernährten. In ausgedehnten Feldstudien in Guatemala konnte gezeigt werden, daß die Anfälligkeit für unspezifische Durchfallerkrankungen und vor allem auch die Letalität bei Masern entscheidend herabgesetzt wurde, wenn man den Kindern - als einzige gesundheitliche Maßnahme - 30 g Magermilchpulver als Zulage zu ihrer eiweißarmen Kost verabreichte (BEHAR et al., 1968; SCRIMSHAW et al., 1969).

4.2 Fehlernährung in der Schwangerschaft

Unzureichende Ernährung in der Schwangerschaft geht zunächst zu Lasten der Mutter. Die Versorgung des Fetus hat Vorrang. Bei hochgradigem Proteinmangel kann jedoch auch der Fetus irreversible Schäden davontragen. Die nachteiligen Auswirkungen auf die Gehirnentwicklung wurden schon dargestellt. Daneben konnte experimentell nachgewiesen werden, daß die Jungen von unterernährten Ratten eine bleibende Störung des Stoffwechsels aufwiesen. Sie benötigten die 1 1/2 bis 2-fache Futtermenge, um die gleichen Gewichtszunahmen zu erreichen wie die Kontrolltiere. Auch ihr Fortpflanzungsvermögen war beeinträchtigt. Sie waren unfähig, vollernährte und vollfunktionsfähige Junge zur Welt zu bringen (CHOW et al., 1969).

4.3 Folgen der Fehlernährung des Erwachsenen

Die niedrige Lebenserwartung infolge von Fehlernährung führt zu einer geringeren Anzahl der produktiven Jahre. Dies bedingt verminderte volkswirtschaftliche Effektivität und darüber hinaus eine indirekte Erhöhung der Kosten der unproduktiven Jahre, die die Gesellschaft in Gesundheitsfürsorge und Ausbildung investieren muß.

Apathie, Lethargie und mangelnde Initiative, die als Schutzmaßnahmen des unterernährten Körpers zu bewerten sind, wirken sich nachteilig auf die Produktivität aus. Eine von der FAO durchgeführte Studie beweist, daß die Länder mit dem niedrigsten täglichen Protein- und Kalorienkonsum gleichzeitig auch die mit der niedrigsten Produktivität sind (KRAUT und KELLER, 1962). Die herabgesetzte Widerstandskraft gegen Krankheiten erhöht die Abwesenheitsrate der Arbeiter. Durch schnelle Ermüdung steigert sich die Unfallrate.

5. Möglichkeiten zur Beseitigung der Fehlernährung

Zwei Wege stehen für die Beseitigung der Fehlernährung zur Verfügung: Prophylaxe und Therapie. Als prophylaktische Maßnahmen bieten sich alle Möglichkeiten an, die die Erzeugung und Ausnutzung der vorhandenen Nahrungsmittel steigern können. Therapeutische Maßnahmen erweisen sich oft als unzulänglich, weil sie meist erst dann zum Einsatz kommen, wenn deutliche Mangelsymptome sichtbar werden. In solchen fortgeschrittenen Stadien können sie trotz großen Aufwandes selten noch eine vollständige Wiederherstellung des geschädigten Körpers erbringen. Umso dringender ist die Forderung, prophylaktische Maßnahmen sofort und so breit wie möglich einzusetzen.

5.1 Bessere Ausnutzung und Erhaltung verfügbarer Nahrungsquellen

Aufklärung, Beratung und Erziehung auf dem Ernährungsgebiet sind Maßnahmen, die Tabus abbauen können und so dazu beitragen, den Kreis der Nahrungsmittel, den eine Gesellschaft bestimmten Gruppen zuordnet, zu erweitern.

Durch optimale Kombination der verfügbaren Nahrungsmittel kann besonders bei pflanzlichen Proteinen eine be-

achtliche Wertsteigerung erzielt werden. So erreicht eine Mischung von 51 % Leguminosenprotein und 49 % Maisprotein den biologischen Wert von Eiweiß (KOFRANYI et al., 1970).

Richtige Verteilung der vorhandenen Nahrungsmittel innerhalb der Familie kann die Ernährungssituation der gefährdeten Gruppen (Kinder und Schwangere) deutlich verbessern, ohne daß die übrigen Gruppen dadurch benachteiligt werden müssen.

Die Vermeidung von Nährstoffverlusten durch Zubereitungsmaßnahmen ist besonders bei Vitaminen zu beachten. Beim Erhitzungsprozeß von Proteinträgern in Gegenwart von Kohlenhydraten ablaufende Bräunungsreaktionen können ein beträchtliches Ausmaß erreichen. Aus Lysin und reduzierenden Zuckern entstehen dabei enzymresistente Verbindungen, die als solche nicht resorbierbar sind. Dies kann z.B. in evaporierter Milch zu Lysinverlusten bis zu 20 % führen.

Durch Nahrungsmittelverderb geht der menschlichen Ernährung ein Großteil des Nahrungsmittelangebotes verloren. So wird z.B. in Indien der so entstandene Verlust auf 1/3 der gesamten Nahrungsmittelerzeugung geschätzt (JELIFFE, 1968). Diese Verluste können durch zweckmäßige Vorratshaltung und Schädlingsbekämpfung auf ein Minimum beschränkt werden.

5.2 Verbesserung oder Erhöhung der Produktion konventioneller Nahrungsmittel

Weltweit durchgeführte Anwendung von ausreichender Be- und Entwässerung sowie Düngung, der Einsatz von Pestiziden, die Mechanisierung der Landwirtschaft und der Anbau moderner ertragreicher Sorten könnten die landwirtschaftliche Produktion verdoppeln oder sogar verdreifachen (ROSENFELD, 1970).

Neben diesen Bemühungen, die Erträge zu steigern und damit eine ausreichende Kalorienversorgung sicherzustellen, gelten vermehrte Anstrengungen der Erhöhung der Eiweißproduktion, z.B. durch Erhöhung des Gehaltes oder durch qualitative Verbesserung des Eiweißes von Getreidearten. Neuzüchtungen haben hier zu beachtlichen Erfolgen geführt. Beim Mais ist schon seit etwa 30 Jahren eine Variante bekannt, die das rezessive "opaque-2"-Gen enthält. Erst im Jahre 1963 wurde von MERTZ et al. (1964) die enorme Bedeutung dieses Gens für die Ernährung erkannt, denn diese Mutation ist mit einer Änderung der Eiweißqualität verbunden. "Opaque-2"-Mutanten haben verglichen mit normalen Maissorten einen doppelt so hohen Lysin- und Tryptophangehalt. Einen ähnlichen Effekt hat das 1965 von NELSON und Mitarbeitern gefundene "fl₂-Gen" (NELSON et al., 1966). Zusätzlich bewirkt es noch eine Erhöhung des Methioningehaltes. Der höhere Lysin- und Tryptophangehalt geht in beiden Mutanten auf eine Verringerung des spezifischen Speicherproteins, des Zein, zurück. Auch der Proteingehalt von Weizen und Reis scheinen unter genetischer Kontrolle zu stehen. Diese Gene werden durch züchterische Maßnahmen auf lokal adaptierte Sorten transferiert, wobei Aussehen, Eigenschaften und Erträge möglichst geringe Abweichungen von den normalen Sorten zeigen sollen. Dies ist bei der Mais-Doppelmutante "o₂fl₂" gelungen; bei Weizen konnte zwar eine proteinreiche Variante, "Atlas 66", gezüchtet werden, sie liegt aber im Ertrag bedeutend niedriger als die üblichen Weizensorten (JOHNSON et al., 1968).

5.3 Anreicherung konventioneller Nahrungsmittel

Unter Anreicherung wird der Zusatz von Proteinträgern oder Aminosäuren und/oder Vitaminen und Mineralstoffen zu Grundnahrungsmitteln in verschiedenen Dosierungsstufen verstanden.

"Fortifikation" führt zu einem höheren Gehalt des zugesetzten Stoffes als im normalen Lebensmittel.

"Restoration" ersetzt die während der Verarbeitung entstandenen Nährstoffverluste.

"Enrichment" erzielt eine nur leicht über dem ursprünglichen Gehalt liegende Anreicherung.

Bevor eine Anreicherung mit Aminosäuren vorgenommen wird, sollte bedacht werden, daß die limitierende Aminosäure des Grundnahrungsmittels nur dann auch die defizitäre in der Gesamtkost ist, wenn das Eiweiß überwiegend diesem Grundnahrungsmittel entstammt. Dies ist bei sehr niedrigen Einkommen, saisonaler Verknappung zusätzlicher Eiweißträger oder bei völliger Gleichgültigkeit gegenüber der Art der Ernährung der Fall. Darüber hinaus ändert sich die limitierende Aminosäure mit der Höhe des Einkommens, der Jahreszeit, der Altersgruppe und je nach Art und Höhe der zusätzlichen Proteine (AUTRET et al., 1970).

Diese Faktoren müssen genau analysiert werden, um abwägen zu können, ob der Nutzen der Anreicherung eines Grundnahrungsmittels den Kostenaufwand rechtfertigt, vor allem aber, ob auf diese Weise die Zielgruppen erreicht werden.

Zur Anreicherung eignen sich Aminosäuren, Soja-, Baumwollsaamen- und Erdnußmehl, sowie Magermilchpulver, Fischmehl und Fischproteinkonzentrat. Der geringe Lysingehalt von Soja-, Baumwollsaamen- und Erdnußmehl erfordert im Vergleich zum isolierten Lysinzusatz größere Mengen. Daraus können sich Lagerungsprobleme ergeben, auch die Akzeptation der angereicherten Nahrungsmittel kann nachteilig beeinflußt werden. Technologisch stehen verschiedene Methoden der Anreicherung mit Lysin

zur Verfügung. Die Gewinnung des Lysins kann synthetisch erfolgen, wird aber im Hinblick auf Entwicklungsländer kostensparender durch Fermentation z.B. von Zuckerrohr gewonnen (KRACHT, 1969).

Bei der Imprägnation werden die Körner in eine Lösung getaucht, die Lysin und evtl. andere Nährstoffe enthält. Diese dann bis zu 10 % Lysin aufweisenden Körner werden im Verhältnis 1 : 100 unter nicht behandelte gemischt.

Die Herstellung künstlicher Körner, die die erforderlichen Nährstoffe enthalten, und den normalen Körnern hinzugefügt werden, hat sich bei der B_1 -Anreicherung von Reis bewährt, weil hier keine Mehlanreicherung möglich ist. Der Erfolg dieser Methode ist vom gleichen Aussehen der künstlichen Körner abhängig.

Der direkte Lysinzusatz zum Mehl ist technisch die unkomplizierteste Möglichkeit. Ein Mehlgemisch, das 10 % Lysin enthält, wird unter das Normalmehl gegeben. Dazu sind jedoch moderne Großmüllerei-Betriebe erforderlich, in kleinen Heimbetrieben läßt sich diese Methode nicht durchführen.

Beispiele für die Anreicherung der drei Hauptgetreidearten finden sich in den von der Agency for International Development (AID) unterstützten Projekten in Tunesien (Weizen), Guatemala (Mais) und Thailand (Reis). In Thailand wird dieses Projekt vom Gesundheitsministerium zusammen mit der Harvard University durchgeführt. 1968 wurde zunächst mit einer Versuchsstudie in vier Dörfern Nordthailands begonnen, 1971 wurde das Projekt auf 26 Dörfer ausgedehnt. In den Dorfreismühlen werden dem Reis künstliche Körner im Verhältnis 1 : 100 beigemischt. Dabei werden drei verschiedene Korntypen verwendet: Typ 1 enthält Lysin, Threonin,

Vit. A, Vit. B₁ und Eisen, in Typ 2 fehlt Lysin, Typ 3 ist ein Placebo. In die Evaluierung wird zusätzlich eine vierte Gruppe, die sich frei ernährt, als Kontrolle einbezogen. Zu Beginn klagten Dorfbewohner über unangenehmen Geruch beim Kochen des Reises. Jetzt berichten sie häufig über Linderung von Gliederschmerzen und Besserung der Sehkraft, was sich auf den Vitamingehalt des angereicherten Reises zurückführen läßt (BISOLYAPUTRA, 1971). In Indien wird ein mit Lysin und Mineralien angereichertes "Modern Bread" hergestellt. In Japan ist ein Drittel des in den Schulen verteilten Brotes mit Lysin und Vitaminen angereichert (ALTSCHUL, 1970).

6. Neue unkonventionelle Nahrungsmittel

Konventionelle Wege zur Lösung des Proteinproblems durch Steigerung der tierischen und pflanzlichen Produktion sind eng mit der ökonomischen Entwicklung verflochten und daher für viele Länder erst auf lange Sicht hin wirksame Maßnahmen. Auf der Suche nach Möglichkeiten mit sofortigem Effekt wurde eine Reihe unkonventioneller Nahrungsmittel entwickelt. Als solche gelten Produkte, die üblicherweise in einer bestimmten Region noch nicht akzeptiert sind. Nicht dazu gehören Nahrungsmittel, die nur von einzelnen Bevölkerungsgruppen oder zu bestimmten Zeiten nicht akzeptiert werden, obwohl sie in der Region als Nahrungsmittel gelten.

6.1 Arten neuer Nahrungsmittel

Mischprodukte aus mehreren sich ergänzenden Proteinen, evtl. mit Vitamin- und Mineralstoffzusatz, konnten in vielen Ländern erfolgreich eingeführt werden. Sie werden in heißem Wasser aufgelöst und dann zu Suppen, Brei, Fladen oder Getränken verarbeitet, so wie es

den Ernährungsgewohnheiten in den einzelnen Ländern entspricht. Die bekanntesten sind Incaparina (Mais, Baumwollsaamen- oder Sojamehl, Hefe, Vitamine, Mineralstoffe), CSM (Maismehl, Sojamehl, Trockenmilch, Vitamine, Mineralstoffe), Pro-Nutro in Südafrika (Maismehl, Magermilch, Erdnußkuchen, Sojabohnen), MPF (Multipurpose Food, Erdnußmehl, Erbsenmehl, Vitamine, Mineralstoffe) und Bal Ahar (Weizenmehl, Ölsaatenmehl, Vitamine, Calcium) in Indien, sowie Superamine in Algerien (Hartweizen, Erbsenmehl, Linsenmehl, Magermilchpulver, Zucker, Vitamine, Calcium).

Proteinhaltige Kekse wurden in Südafrika von Pyott Ltd. entwickelt. Kinder essen diese "Kupagani-Biscuits", die 8 % Eiweiß enthalten, sehr gern. Vom neuseeländischen Dairy Research Institute wurden Milchkekse hergestellt, die großes Interesse hervorgerufen haben. In Thailand stellt das Institute of Food Research and Product Development aus Soja- und Weizenmehl sog. Kaset-Cookies her. Sie enthalten 8 % Protein, 26 % Fett, die Vitamine B₁, B₂, C und Niacin, sowie Calcium, Phosphor und Eisen. Diese Kekse werden an 2500 Kinder in insgesamt 57 Child Nutrition Centers verteilt. Darüber hinaus werden monatlich ungefähr 2300 Packungen zu 150 g über Einzelhandelsgeschäfte verkauft.

Proteinreiche Getränke sind entweder Produkte auf Milcbasis aus Magermilchpulver bzw. Molke oder milchähnliche Getränke auf der Basis von Soja- oder Kokosnußmilch. Eine dritte Art sind die den alkoholfreien Getränken ähnlichen Produkte. Besonders erfolgreich sind "Vitasoy" in Hongkong, "Saci" in Brasilien und "Puma" in Guyana.

Ganz neuartige Nahrungsmittel hat man aus verschiedenen pflanzlichen Proteinen hergestellt. Von Ausgangs-

produkten, wie z.B. Soja, wird das Protein isoliert, in Serum oder alkalischem Milieu dispergiert und durch Naßspinnndrüsen in Gerinnungsbäder gepreßt. Die auf diese Weise gewonnenen endlosen Fäden lassen sich je nach den bei der Herstellung angewandten Bedingungen zu den verschiedensten Geweben verarbeiten, die sich in Zähigkeit oder Zartheit, Zerreißfähigkeit und dem Schnittwiderstand unterscheiden. Man kann so aus rein pflanzlichen Grundstoffen Nahrungsmittel herstellen, die sich beispielsweise von Fleisch kaum unterscheiden lassen. In größerem Maßstab wurde bisher z.B. "Bontrae" aus Sojaprotein hergestellt.

Einzellerproteine haben in letzter Zeit größere Beachtung erlangt. Einzeller zeichnen sich durch rasches Wachstum und hohen Proteingehalt aus. Hefen und Bakterien können auf Abfallprodukten der Erdölraffinerien gezüchtet werden. Einschränkungen erfährt diese Möglichkeit der Eiweißgewinnung dadurch, daß sie an das Vorhandensein von Erdöl und Raffinerien gebunden ist. Auch der Nukleinsäuregehalt von 10 - 20 % i.T. (TANNENBAUM und MATELES, 1968), der die Sekretionsfähigkeit der menschlichen Niere für Harnsäure übersteigt, läßt die Anwendung bislang nur in der Tierernährung zu. Algen enthalten nur 4 % Nukleinsäure i.T. Die obere Grenze für eine Zulage aus Algeneiweiß liegt bei 0,5 g/kg KG pro Person und Tag; bei Berücksichtigung eines gewissen Anteils an besonders gefährdeten "latenten" Hyperurikämikern wird man nur 0,3 g/kg KG empfehlen (GRIEBSCHE und ZÖLLNER, 1971). Als zusätzliche Eiweißträger können sie in den genannten Mengen daher ohne Gefahr in der menschlichen Ernährung eingesetzt werden. In tropischen Ländern mit intensiver Sonneneinstrahlung liegen bei Algen die Hektarerträge weit über denen der verschiedenen Getreidearten (McGARRY und TONGKASANE, 1970).

Blattproteine können ebenfalls mit Erfolg in der menschlichen Ernährung eingesetzt werden. In Indien dient Luzerne als Ausgangsmaterial (KAMALANATHAN, et al., 1969) und in Nigeria verwendete man Maisblattprotein zur Herstellung lokaler Gerichte (OKE, 1966). Aber auch aus anderen Blättern extrahiertes Protein, wie Gersten-, Weizen-, Senf-, Zuckerrüben- und Bananenblattprotein erwies sich als gut geeignet (BYERS et al., 1965).

7. Schrifttum zur Einführung neuer Nahrungsmittel

Veröffentlichungen über die Einführung neuer Nahrungsmittel finden sich unter den Begriffen "acceptability" und "acceptance" in verschiedensten Fachzeitschriften. Dem Fachgebiet des jeweiligen Autors entsprechend stehen psychologische, technologische oder ernährungsphysiologische Gesichtspunkte im Vordergrund. Diese verschiedenen Richtungen sollen anhand einiger Beispiele aus der Literatur dargestellt werden.

Ein Teil des Schrifttums behandelt die Probleme der Akzeptation von der Theorie her, während ein zweiter von der Praxis und somit von durchgeführten Tests ausgeht.

Im theoretischen Schrifttum wird übereinstimmend die Notwendigkeit detaillierter Studien und ausgedehnter Tests vor der Einführung neuer Nahrungsmittel betont. Denn neue proteinreiche Nahrungsmittel sind nicht etwa, weil sie sich durch einen hohen Nährwert auszeichnen, von dem Vermarktungsrisiko, das jedes neue Produkt belastet, ausgenommen. Um dieses Risiko auf ein Minimum zu beschränken, war es beispielsweise für INCAP (Institute of Nutrition of Central America and Panama) selbstverständlich, die Akzeptation und Vermarktungsmöglichkeiten von Incaparina eingehend zu

demonstrieren, ehe das Produkt den entsprechenden Nahrungsmittelherstellern angeboten wurde (SHAW, 1969). Will man die Akzeptation eines Nahrungsmittels beim Konsumenten erreichen, muß nach CUTHBERTSON (1966) bekannt sein, wodurch die Bevölkerungsgruppen eines Landes sich angesprochen fühlen. Dies bedeutet, daß Ermittlungen, die von Fragen der Produktion und Verteilung des Nahrungsmittels über das Sozialverhalten der Menschen bis hin zum ökonomischen Status der Bevölkerung reichen, durchgeführt werden müssen.

Nach YOHALEM (1967) ist dazu die Mitarbeit eines Soziologen, Ökonomen und Landwirtes notwendig; auch ein Technologe, Psychologe und Politologe sollten herangezogen werden.

Die Aufgabe des Psychologen sieht PERYAM (1963) in der Erfassung von Meinungen und gefühlsmäßigen Reaktionen der Menschen gegenüber Nahrungsmitteln. HARPER (1961) betont, daß trotz der überragenden Bedeutung, die dieser psychologischen Basis der Akzeptation von Nahrungsmitteln zukommt, Psychologen erst seit 15 oder 20 Jahren auf diesem Gebiet arbeiten. Auch JENSEN (1953) stellt eindeutig fest, daß bisher Anthropologen, Soziologen, Ernährungswissenschaftler und Ärzte mehr zum Studium von Ernährungsgewohnheiten und deren tatsächlichen oder möglichen Änderungen beigetragen haben als Psychologen.

Die Aufgabe des Technologen wird von BENDER (1969) als ein Verwandeln relativ wenig ansprechender Rohstoffe in wohlschmeckende und attraktive Nahrungsmittel definiert. Weitere Forderungen, die an diese zu schaffenden Nahrungsmittel zu stellen sind, finden sich bei zahlreichen Autoren. ELDER und WEIBERG (1970) verlangen beispielsweise hohen Nährwert, eine der tatsächlichen örtlichen Akzeptation entsprechende Beschaffen-

heit, Ähnlichkeit mit einem traditionell akzeptierten Nahrungsmittel bezüglich Geschmack, Textur und Geruch, sowie lange Haltbarkeit, leichte Handhabung und keine Notwendigkeit zu weiterer Verarbeitung. Die Faktoren, die dabei in Betracht gezogen werden müssen, erläutert ONRUST (1969) ausführlich. Dazu gehören die in der Ernährung vorhandenen Grundnahrungsmittel, die jeweils akzeptablen Geschmacksrichtungen, Farben und Texturen, der Stand der Kochtechnologie, ein für niedrige Einkommensschichten tragbarer Preis und das Vermeiden des Image eines "Arme-Leute-Nahrungsmittels."

Der Nahrungsmittelindustrie wird von zahlreichen Autoren große Bedeutung bei der Entwicklung und Einführung von proteinreichen Nahrungsmitteln eingeräumt. MAURON (1966) gibt dazu eine übersichtliche Darstellung der aus der Sicht der Industrie notwendigen zehn Stufen, die ein neues Nahrungsmittel durchlaufen sollte. Sie reichen von der Suche nach proteinreichen Rohmaterialien bis zum Vermarkten des Produktes. Besonders die Durchführung von Verbraucher- und Marktforschung sollte nach Meinung von SHAW (1966) Aufgabe kommerziell orientierter Organisationen sein, weil diese über das entsprechende Instrumentarium und Erfahrungen auf diesem Gebiet verfügen. Die Testung von Produkten, die für die institutionelle Verteilung bestimmt sind, hingegen kann auch freiwilligen Wohlfahrtsorganisationen oder Regierungsagenturen übertragen werden.

In seiner Betrachtung über die Akzeptation neuartiger Nahrungsmittel kommt PERYAM (1963) zu dem Schluß, daß das Phänomen des menschlichen Verhaltens gegenüber Nahrungsmitteln von Wissenschaftlern der verschiedensten Disziplinen bearbeitet wurde. Jeder analysierte und evaluierte jedoch entsprechend seinem eigenen Theorie- und Wertsystem. Ein echter Mangel besteht an Arbeiten, die diese verschiedenen Richtungen vereinen.

Bei der Durchsicht des Schrifttums über praktisch durchgeführte Tests zur Feststellung der Aufnahme neuer Nahrungsmittel durch den Verbraucher fallen die Unterschiede in den angewendeten Kriterien auf. Überwiegend wird in der zur Verfügung stehenden Literatur ausschließlich eine Geschmacksprüfung als Maßstab für die Reaktion der Verbraucher benutzt. Oft finden sich keine Hinweise auf die Dauer des Tests und beteiligte Personenzahl wie beispielsweise bei ALI et al. (1964), BAUTISTA et al. (1967), CHANDRASEKHARA und RAMANNA (1969) und STEINKRAUS et al. (1970). In anderen Fällen beschränken sich die Angaben auf die Personenzahl, die von fünf bis 2045 variierte (FOX und WATERLOW, 1966; MENSCHEL, 1966; YAMADA und TANIMURA, 1967; YANEZ et al., 1967; KAMALANATHAN et al., 1969).

Weniger häufig dient die Höhe des Konsums als Maßstab. Die Testdauer betrug hier zwischen ein und drei Monaten, und es waren zwischen 30 und 502 Personen beteiligt (BALLABRIGA et al., 1963; RAMILLA, 1965; BACIGALUPO et al., 1967; HUANG und TUNG, 1968).

In wenigen Fällen wird der Verkaufserfolg als Kriterium herangezogen. KREYSLER (1969) benutzt die Zahl der wiederkehrenden Kunden als Maßstab, während ODENDAAL (1964) die Beliebtheit von neuartigen Gerichten anhand der Zahl der Arbeiter, die diese Zubereitungen nach anfänglicher Gratisverteilung in einer Kantine auch weiterhin kaufen, einschätzt.

Ein Beispiel für sehr intensive Tests bietet die Einführung von Incaparina in mehreren südamerikanischen Ländern (SCRIMSHAW, 1960; PAN. AMER. HEALTH ORGANIZ., 1962; GRAHAM, 1964; SHAW, 1969). In einer ersten Stufe wurden 76 bis 400 repräsentative Familien ausgesucht, an die das Produkt für 17 bis 19 Wochen verteilt wurde. Gleichzeitig wurden mit repräsentativen

Kindergruppen im Vorschulalter Tests durchgeführt. Aufgrund dieser Erfahrungen ging man anschließend in Zusammenarbeit mit einem interessierten Industrieunternehmen zu dreimonatigen Markt-Tests über. Erst als in nochmaligen, ausgedehnteren Markt-Tests erfolgversprechende Ergebnisse erzielt wurden, begann man mit der Produktion und Verteilung in voller Breite.

Obwohl sich also zahlreiche Autoren mit Tests, die vor der Einführung neuer Nahrungsmittel durchzuführen sind, beschäftigt haben, herrscht hinsichtlich der Bezeichnung und der Definition dessen, was derartige Tests umfassen sollten, keine Übereinstimmung. Besonders in der theoretischen Literatur zeichnet sich jedoch deutlich die Tendenz ab, derartige Tests so zu sehen, wie dies von CANTOR und ROBERTS (1967) treffend formuliert worden ist: "Akzeptabilität garantiert nicht Akzeptation".

Dementsprechend wird in der vorliegenden Arbeit der Ausdruck Akzeptationstest verwendet werden. Ziel eines Akzeptationstests ist, festzustellen, ob ein neues Produkt dauerhaft in die örtlichen Ernährungsgewohnheiten eingeführt werden kann.

Für die Durchführung von Akzeptationstests findet sich in der theoretischen Literatur kein umfassendes Konzept. Einzelne Gesichtspunkte werden jedoch ausführlich behandelt. Auch der Literatur über praktisch durchgeführte Tests läßt sich ein solches Konzept nicht entnehmen. Wie stark aber das Bedürfnis nach Richtlinien zur Durchführung von Akzeptationstests ist, läßt sich aus der Tatsache ersehen, daß die FAO seit längerer Zeit an der Erarbeitung eines entsprechenden Leitfadens für Akzeptationstests und Verbraucherstudien arbeitet.

8. Voraussetzungen für den Erfolg der Einführung unkonventioneller Nahrungsmittel

Die erfolgreiche Einführung eines unkonventionellen Nahrungsmittels hängt von der Erfüllung vielfältiger Voraussetzungen ab. Je weitgehender diese gegeben sind, desto günstiger sind die Aussichten des Produktes.

8.1 Soziologische Voraussetzungen

Das Ernährungsverhalten verschiedener Gruppen und einzelner Menschen ist so tief mit allen übrigen Verhaltensweisen und Wertvorstellungen verwurzelt, daß Änderungen der Ernährungsgewohnheiten oder die Einführung unkonventioneller Nahrungsmittel nur dann möglich sind, wenn sich die Kultur ändert (GOLBY, 1964). Tauchen auf irgendeinem Gebiet neue Elemente auf, wie es der Bau einer Straße, eines Staudammes oder Übergang von Heimarbeit zu Arbeit außer Haus sein können, so ist gleichfalls die Bereitschaft für Änderungen auf dem Ernährungssektor erhöht. Aus diesem Grunde sind auch Ernährungserziehungsmaßnahmen in Slums, Favelas, Callampas und Ranchitos, die als Zwischenstationen bei der Abwanderung vom Land in die Stadt dienen, erfolgreicher als auf dem Lande (GARINE, 1969). Die Bevölkerung ist hier homogener und hat mit dem Verlassen des Landes den ersten Schritt zur Unterbrechung sozialer und kultureller Strukturen und zur Loslösung von der Tradition getan.

Aber auch die Gewohnheiten sind verschieden tief verwurzelt. Die oberflächlichsten, die die minimalsten Änderungen im Gesamtverhaltensmuster erforderlich machen, sollten Ansatz von Ernährungserziehungsmaßnahmen sein. So könnte die in Thailand häufig anzutreffende Gewohnheit, Gemüse kochfertig zu zerkleinern und erst dann durch längeres Wässern in einer großen Schüssel

zu säubern, ohne weitreichende Konsequenzen geändert werden. Weder der Geschmack des Gerichtes noch der Zeitplan der Familie würden dadurch beeinflusst, jedoch die wasserlöslichen Vitamine erhalten werden.

Ebenso zeigen die Menschen unterschiedliche Aufgeschlossenheit für Neuerungen. Nach ROGERS (1963) werden fünf Gruppen unterschieden:

Neuerer: gewöhnlich abenteuerlustige Leute

Früh Aufgeschlossene: gewöhnlich Leute, die Autorität besitzen

Frühe Mehrheit: trifft Entscheidungen nach gebührender Abwägung

Späte Mehrheit: oft die Skeptischen

Nachzügler: halten an Traditionen fest

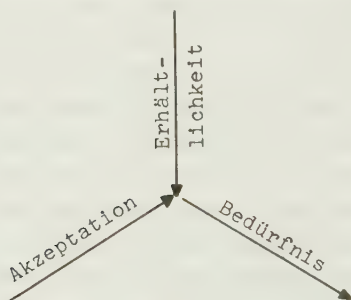
Neuerer haben zwar oft selbst nicht allzuviel Einfluß, sind aber diejenigen, mit denen zusammen man Wege erproben kann, auf denen weitere Bevölkerungsgruppen erreicht werden können. Von ausschlaggebender Bedeutung für die Einführung von Neuerungen ist jedoch die Identifikation der Früh Aufgeschlossenen. Unter ihnen finden sich häufig die eigentlichen "opinion-leaders", die Leute, die um Rat gefragt werden und deren Meinung als Richtschnur gilt. Oft sind sie verhältnismäßig jung, haben einen höheren sozialen Status und befinden sich in einer günstigeren finanziellen Situation als die später Aufgeschlossenen. Es muß jedoch beachtet werden, daß sich keine allgemein gültigen Kriterien aufstellen lassen, die eine Person zum "opinion-leader" prädestinieren. Diese Charakteristika variieren mit der jeweiligen Person, Situation und Gesellschaft. Besonders in traditionellen, festgefügtten ländlichen Gemeinschaften entstammen die einflußreichsten Leute

den Gruppen, die bezüglich ihrer Bereitschaft, Neuerungen anzunehmen als späte Mehrheit oder sogar als Nachzügler bezeichnet werden müssen. Maßnahmen zur Änderung von Ernährungsgewohnheiten oder zur Einführung neuer Nahrungsmittel sollten sich daher zunächst auf die ersten beiden Gruppen konzentrieren, dann aber sollte man mit Hilfe der dritten Gruppe versuchen, einen entscheidenden Durchbruch zu erreichen.

8.2 Eigenschaften des Produktes

Ein neu einzuführendes Produkt muß folgende Voraussetzungen erfüllen, die mit einander im Gleichgewicht stehen sollen (CANTOR und SHAFFER, 1968):

es muß akzeptabel sein,
es muß erhältlich sein,
es muß ein Bedürfnis befriedigen.



Im einzelnen muß ein neues Nahrungsmittel die im folgenden dargestellten Eigenschaften besitzen, wenn es Aussichten auf eine dauerhafte Einführung in die lokalen Ernährungsgewohnheiten haben soll. Dabei sollte man zwei Arten von Grundforderungen unterscheiden.

- a. solche von seiten des Donors
- b. solche von seiten bzw. im Interesse des Akzeptors

Oft decken sie sich nicht oder es wird ihnen unterschiedliche Priorität zugeordnet. In solchen Fällen muß ein Kompromiß geschlossen werden, bei dem der Donor so weit für ihn irgendsmöglich vertretbar auf die Erwartungen und Vorstellungen des Akzeptors eingehen sollte.

Das Produkt muß so konzipiert sein, daß es der lokalen Akzeption entspricht. Dabei sollte sowohl die pragmatische Akzeption, die alle physischen Aspekte wie Geruch, Geschmack, Preis, Emotionen u.ä. umfaßt, wie auch die philosophische Akzeption, die sich aus Bedürfnissen zusammensetzt, die dem Individuum nicht klar bewußt sind, berücksichtigt werden (CANTOR und SHAFFER, 1968). Es muß also in bestehende Bedürfnisse und Gewohnheitsmuster hineinpassen und soll möglichst in Anlehnung an bestehende Gewohnheiten eingeführt werden können. Sind jedoch aufgrund eines Wandels in einem Lebensbereich, wie Arbeit oder Freizeit, neue Bedürfnisse im Entstehen, so sind auch diese eine gute Gelegenheit, entsprechende Nahrungsmittel ohne großen Werbeaufwand einzuführen. So erklärt sich der steigende Konsum von Brot in Thailand, einem dort unkonventionellen Nahrungsmittel. Im Zuge des sich immer stärker durchsetzenden westlichen Arbeitsrhythmus entsteht, besonders in Familien, in denen auch die Hausfrau früh zur Arbeit geht, das Bedürfnis, das zeitaufwendige Kochen der traditionellen morgendlichen Suppe oder des Reisgerichtes durch eine bequemer zuzubereitende Mahlzeit zu ersetzen. Hier war Brot, dessen pragmatischer Akzeption nichts entgegenstand, das ideale neue Nahrungsmittel.

Das neue Nahrungsmittel soll den Ernährungsgewohnheiten angepaßt sein. Die Einführung wird einfacher sein, wenn es so weit wie möglich einem traditionell akzeptierten gleicht, besonders in bezug auf Geschmack,

Geruch, Struktur und Farbe. Weiterhin wird der Austausch eines traditionellen gegen ein neues Produkt umso leichter sein, je ähnlicher die Rollen der beiden Nahrungsmittel sind. Dabei muß aber der Vorteil des neuen Produktes deutlich ersichtlich sein. Ist in Erscheinung und Aussehen kein Unterschied gegenüber dem üblichen Nahrungsmittel festzustellen, der Preis aber höher, wie z.B. bei angereichertem Weizen, wird der Verbraucher keinen Anlaß sehen, für ein seiner Meinung nach gleiches Produkt mehr zu bezahlen. In seltenen Ausnahmefällen können auch Nahrungsmittel, die im obigen Sinne als nicht akzeptabel zu bezeichnen sind, erfolgreich sein, wie die Einführung von Käse in die japanische Ernährung zeigt. Jahrelang stellte Australien der japanischen Schulspeisungs-Organisation Käse zur Verfügung, wodurch unter den Schulkindern ein bleibendes Bedürfnis dafür erweckt werden konnte (SNOW, 1970). Der Versuch, solche der pragmatischen Akzeptation deutlich widersprechenden Nahrungsmittel einzuführen, kann jedoch nur dann gelingen, wenn zufälligerweise ein Bedürfnis der philosophischen Akzeptation getroffen wird. Da diese unbewußten Bedürfnisse schwer erfaßbar sind und deshalb von der Werbung, die sie überhaupt erst in das Bewußtsein der Verbraucher rücken könnte, nicht gezielt angesprochen werden können, ist dies ein äußerst risikoreiches und kostenaufwendiges Unternehmen.

Der Preis muß niedrig sein und sich innerhalb der Kaufkraft der Zielgruppen befinden.

Das neue Nahrungsmittel darf nicht den Eindruck eines Nahrungsmittels nur für arme Leute machen. Man muß daher versuchen, ihm einen gewissen Prestigewert zu verschaffen.

Es soll einen hohen Nährwert haben. Wenn aber ernährungsphysiologische Anforderungen und pragmatische Akzeptation sich nicht decken, muß letztere Vorrang haben.

Zubereitung und Lagerung müssen einfach sein, denn zu komplizierte Handhabung wirkt entmutigend.

Die Haltbarkeit muß gut sein, auch bei extremen Bedingungen. Kühlung soll möglichst nicht erforderlich sein.

Um eine kontinuierliche Erhältlichkeit des neuen Produktes zu gewährleisten, sollte die Produktion der Grundstoffe auf lokalem Niveau erfolgen (AMARA, 1970).

9. Die Prüfung der Akzeptation

Die Prüfung der Akzeptation erfolgt stufenweise. Zunächst müssen Daten zur Ernährungslage, zur Einkommenslage und soziologische Daten gesammelt werden. Die eigentliche Testperiode beginnt nach diesen Vorarbeiten.

9.1 Zusammenstellung der Daten

Bei der Zusammenstellung der Daten greift man auf schon vorhandene Unterlagen, wie Statistiken, Erhebungen und Studien zurück. Erweisen sich diese als lückenhaft und überholt oder sind derartige Informationen nicht vorhanden, müssen eigene Untersuchungen durchgeführt werden. Hierzu eignen sich sehr gut Ernährungserhebungen, die mit ausführlichen Befragungen verbunden werden.

9.1.1 Daten zur Ernährungslage, medizinisch-statistische Daten

Ernährungserhebungen, medizinische Statistiken, Angaben von Krankenhäusern, Ärzten, Krankenschwestern und

Hebammen werden Unterlagen entnommen über:

die Nährstoffversorgung von
Männern,
Frauen, besonders Schwangeren,
Kindern;

die Kindersterblichkeit,

die Kindersterblichkeit der Altersgruppe von
1 - 4 Jahren,

die Ursachen der Kindersterblichkeit;

das Auftreten von Mangelkrankheiten.

9.1.2 Daten zur Einkommenslage

Zahlen über das Pro-Kopf-Einkommen und die Ausgabenstruktur verschiedener Bevölkerungsgruppen werden - so vorhanden - den nationalen Statistiken entnommen. Andernfalls müssen Befragungen und Schätzungen vorgenommen werden.

9.1.3 Soziologische Daten

Bei der Zusammenstellung der soziologischen Daten wird zunächst die einschlägige Literatur durchgesehen. Wichtig ist auch die Kontaktaufnahme mit landeskundigen Personen, die aufgrund ihrer Tätigkeit und Erfahrung einen wertvollen Beitrag liefern können. Dann beginnt man mit dem Beobachten der potentiellen Verbraucher, ihrer Verhaltensweisen und Tätigkeiten. Eine bewährte Methode ist, sich das Kochen einheimischer Gerichte zeigen zu lassen. Auf diese Art erfährt man von den Frauen am leichtesten, welches ihre Probleme, ihre Freuden und Wünsche sind. Nach dieser Beobachtungsphase folgt die Überprüfung und Vervollständigung der bis dahin gesammelten Daten durch gezielte Befragungen und Gruppendiskussionen. Im einzelnen sind folgende Angaben erforderlich:

Die Rollen verschiedener Arten von Nahrungsmitteln.

Die Bedeutung verschiedener Nahrungsmittel und Ernährungsgewohnheiten für das Individuum.

Die Interdependenz verschiedener Nahrungsmittel und Gewohnheiten.

Bei der Erstellung dieser Unterlagen erweist sich eine Klassifikation der örtlichen Nahrungsmittel nach folgendem Schema als nützlich:

entsprechend

den Eigenschaften: heiß

kalt

schwer verdaulich

leicht verdaulich

süß

sauer

dick machend

schlank machend

stark machend

schädlich

modern

altmodisch u.ä.

entsprechend

der Gruppe:

Nahrungsmittel für Arme

Nahrungsmittel für Reiche (oder andere soziale Klassen)

Nahrungsmittel für Säuglinge

Nahrungsmittel für Kinder

Nahrungsmittel für Alte

Nahrungsmittel für Erwachsene

Nahrungsmittel für Männer

Nahrungsmittel für Frauen

Nahrungsmittel nicht für Schwangere

Nahrungsmittel für Kranke

Nahrungsmittel für Priester
Verwendung von Nahrungsmitteln in
der Tierfütterung
u.ä.

entsprechend

der Gelegenheit: Alltags-Nahrungsmittel
Sonntags-/Festtagsnahrungsmittel
Nahrungsmittel für bestimmte Mahlzeiten
Nahrungsmittel, die zu Hause gegessen werden
Nahrungsmittel, die bei der Arbeit in Kantinen usw. gegessen werden
Nahrungsmittel zum Verkaufen
Nahrungsmittel zum Eigenverbrauch.

Zur Überprüfung dieser Klassifikation und zur Feststellung, ob gewisse Kategorien noch nicht erfaßt wurden, empfiehlt sich folgende Methode, die in der Marktforschung entwickelt wurde:

Eine Liste mit den innerhalb einer Kategorie genannten Nahrungsmitteln wird aufgestellt. Sie enthält z.B. im Falle der "stark machenden" Nahrungsmittel Rindfleisch, Schweinefleisch, Eier, Kartoffeln, Hülsenfrüchte. Jeweils zwei Lebensmittel aus dieser Liste werden mit einem aus einer anderen Gruppe stammenden Nahrungsmittel, über das genauere Information gewünscht wird, zu Dreiergruppen zusammengefaßt. Sie könnten beispielsweise so aussehen:

Rindfleisch, Milch, Schweinefleisch und
Kartoffeln, Eier, Reis
usw.

Diese Triaden werden dem Befragten vorgelegt mit der Bitte festzustellen, ob seiner Meinung nach eines der drei aufgezählten Lebensmittel nicht "stark mache" und dies zu begründen (abgewandelt nach GOLBY, 1964).

In vielen Fällen ergeben direkte Fragen keine oder unrichtige Antworten. Dies kann umgangen werden, indem

man den Befragten auffordert zu sagen, wie seiner Meinung nach eine andere Person in einem bestimmten Falle handelt, z.B.: Tom und John besuchten ihre Großmutter, sie bekamen ein wunderbares Mittagessen. Was glaubst du, was das war? (RITCHIE, 1967).

Auch die Gruppendiskussion kann wertvolle Hinweise liefern. Ungefähr acht Leute werden gebeten miteinander zu diskutieren, welche Nahrungsmittel sie für bestimmte Gelegenheiten geeignet halten, welche Verbindungen zwischen Nahrung und Gesundheit bestehen (SOFER et al., 1964).

Organisatorische Fragen

Beschaffung: wie wird die Nahrung beschafft?

wo wird gekauft?

wie oft?

wer trifft die endgültige Entscheidung,
was gekauft wird?

Lagerung: wie lange wird vor und nach der Zubereitung gelagert?

welche Lagermöglichkeiten sind vorhanden?

Zubereitung: wer kocht?

wie wird gekocht?

wird für Kinder getrennt gekocht?

wieviel auf einmal?

wieviel Zeit wird für die Mahlzeitenzubereitung aufgewendet?

welche Geräte stehen zur Verfügung?

wieviel und welches Heizmaterial ist
vorhanden?

Art der Einnahme der Mahlzeiten:

wie wird gegessen?

setzen sich zuerst die Männer an den
Tisch, dann die Frauen, essen die Kinder
später allein?

welche Mahlzeiten werden zu Hause einge-
nommen?

Informationsbeschaffung

Wer gilt als anerkannte, offizielle Autorität?

Welche Informationen werden von ihr eingeholt?
(z.B. Regierungsbeamte)

Wer sind die Nicht-offiziellen Autoritäten
(opinion-leaders)?

Welche Art praktischer Ratschläge wird bei ihnen
gesucht (z.B. Kaufmann, Priester, Arzt, Hebamme,
Krankenschwester)?

Welcher Klasse wird nachgeeifert?

Welche sind die Leitgruppen und Vorbilder?

Welche Kommunikationsmittel sind vorhanden?

Welchen Einfluß haben sie?

z.B. müßte beim Medium Radio festgestellt werden:

wieviel Familien haben Radio;

wie oft hören Frauen Radio;

was hören sie, wenn sie Radio hören;

was würden sie gerne hören;

Versammeln sie sich z.B. auf dem Markt-
platz, um Radio zu hören;

welche Tageszeit ist die günstigste;

was wird nebenbei getan?

(FEWSTER, 1970).

9.1.4 Zusammenfassung der erforderlichen Schlüssel- informationen vor Beginn der eigentlichen Testperiode

(modifiziert nach McKENZIE, 1969)

Bereich	Art der für ein Produkt erforderlichen Information
---------	---

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Konsumenten-
kreis | Wer sind die Zielgruppen?
Werden die Zielgruppen erreicht?
Liegt der Preis innerhalb ihrer Kauf-
kraft? |
| 2. Verwendung
des Produkts | Wann wird das Produkt wahrscheinlich
verwendet und mit welchen Nahrungs-
mitteln wird es kombiniert?
Wird es mit diesen Nahrungsmitteln
harmonisieren? |

3. Konkurrenz des Produkts

Mit welchen anderen Nahrungsmitteln wird das Produkt tatsächlich konkurrieren?

Kann es erfolgreich ausreichende Überlegenheit demonstrieren?

Wenn das Produkt ein Zusatz ist, der zu existierenden Nahrungsmitteln während der Zubereitung hinzugefügt wird, gibt es Möglichkeiten, die Berechtigung dieses Zusatzes nachzuweisen? (Als Nachweis der Berechtigung gelten nicht gesundheitliche oder ernährungsphysiologische Gründe allein, sondern nur zusammen mit solchen, die auf Geschmack, Beliebtheit usw. beruhen).
4. Einfluß auf Ernährungsgewohnheiten

Erfordert die Annahme mehr oder minder große Änderungen der Ernährungsgewohnheiten? Wenn ja, können diese Änderungen des Verbraucherverhaltens erreicht werden und auf welche Weise?
5. Erforderliche Ausrüstung

Sind neue Geräte oder Kochmethoden notwendig? Wenn ja, kann die Hausfrau leicht überzeugt werden, diese Änderungen vorzunehmen?
6. Lagerung

Erfordert das Produkt andere Lagermöglichkeiten, wenn ja, werden diese Möglichkeiten erhältlich und akzeptabel sein?
7. Verkauf

Wer muß überzeugt werden, das Produkt zu kaufen und zu verwenden?
8. Art der Werbung

Wie soll die Werbung beschaffen sein, um effektiv die Erfüllung eines Bedürfnisses herauszustellen, Konkurrenzprodukte zu überflügeln und Änderungen im Verhalten zu rechtfertigen?
9. Name

Welcher Name entspricht aus der Sicht des Verbrauchers dem Produkt am besten?
10. Verpackung

Welche Verpackung wird beim Verbraucher am besten ankommen?

9.2 Testen der Beliebtheit des Produktes

Die Testung des Produktes wird zunächst in kleinem Maßstab, z.B. durch einheimische Mitarbeiter, vorgenommen. Anhand einer Geschmacksprüfung werden die besten Zubereitungen ausgewählt, die dann für die Testung im großen Maßstab verwendet werden. Die Beliebtheit kann mit Hilfe einer Präferenzskala ausgedrückt werden, wie z.B. der im folgenden wiedergegebenen Beliebtheitsskala der US-Army:

sehr gut = mag ich sehr gern
gut = mag ich gern
genügend = weder dafür noch dagegen
mangelhaft = mag ich wenig
schlecht = mag ich sehr wenig

Für die Testung des Produktes im großen Maßstab bieten sich alle Wege an, auf denen Nahrungsmittel den Verbraucher erreichen. Diese Verteilungswege, von denen mehrere genutzt werden sollten, lassen sich auf zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten zurückführen, die institutionelle und die kommerzielle Verteilung.

Die i n s t i t u t i o n e l l e V e r t e i -
l u n g wird von der Regierung oder einer internationalen Organisation gestützt. Ihre Vorteile liegen darin begründet, daß die Zielgruppen mit Sicherheit erreicht werden und dem Hersteller ein Mindestabsatz garantiert wird. Ein bedeutender Nachteil ist das schlechte Image des Produktes, weil es meist für ein "Arme-Leute-Nahrungsmittel" gehalten wird. Bei gleichzeitiger kommerzieller Vermarktung ist sorgfältig zu prüfen, welchen maximalen Umfang das institutionelle Programm haben darf, ohne daß es die Erweiterung des kommerziellen Absatzes beeinträchtigt. Die institutionelle Verteilung unkonventioneller Nahrungsmittel über Schulen und Sommerlager in Form von Speisungsprogrammen hat sich im Zusammenhang mit Ernährungserziehungsmaßnahmen

als sehr erfolgreich erwiesen. Eine israelische Studie, in der der Einfluß von Zeitung, Radio, Ehemännern, Freunden usw. auf die Einführung neuer Nahrungsmittel verglichen wurde, setzt die Effektivität der Ernährungserziehung der Kinder in der Schule an die erste Stelle. An zweiter Stelle folgt die Verteilung eines Schulfrühstücks, auch ohne Ernährungsinstruktionen (BAVLY, 1967). Trotzdem darf nicht vergessen werden, auch die Reaktion der Eltern der Kinder miteinzubeziehen. Zwar können Kinder relativ leicht an fremdartige Strukturen, Geschmacks- und Geruchsrichtungen gewöhnt werden, aber schon beim Kleinkind übernimmt die Mutter diese Entscheidungen. Und so werden eventuell auch größere Kinder nicht essen, was ihre Eltern nicht gutheißen. Gesundheitszentren, Zentren für Mutter und Kind, das Militär, Kirchen und Tempel können weitere Wege institutioneller Verteilung darstellen. Erfolgversprechend kann auch die Art sein, wie man in Kolumbien bei der Testung von neuartigen ungewohnten Nahrungsmitteln vorgeht. Die Testung erfolgt auf nationaler Ebene durch die Organisation "PINA" (Programa Integrada de Nutricion Aplicada). Diese Organisation hat über das ganze Land verteilte Zentren, die in erster Linie der Ernährungsberatung und der Einführung eiweißreicher Nahrungsmittel dienen (PINA, 1971). Auch über Werkskantinen können neue Nahrungsmittel den Verbraucher erreichen. Diese Form der Verteilung kann sowohl rein institutionell sein, aber auch eine Massenverpflegung nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten darstellen. In Südafrika wurde in einer Kantine eine unkonventionelle Mahlzeit mit gutem Erfolg getestet. Am ersten Tag erhielt eine ausgewählte Anzahl der Arbeiter dieses Essen gratis, an den folgenden Tagen gegen ein geringes Entgelt. Die Neuigkeit von der gut schmeckenden Mahlzeit verbreitete sich schnell unter der Belegschaft, die bald lebhaftes Interesse dafür zeigte (ODENDAAL, 1964). Der Grad der Akzeption wird

bei der institutionellen Verteilung meist nur über die Höhe des Konsums erfaßbar sein. Dies bedeutet, daß die Essensreste auf den Tellern gewogen und mit den auch bei normalen Zubereitungen übriggelassenen Mengen verglichen werden müssen. Stehen jedoch auch im Rahmen der institutionellen Verteilung normalerweise mehrere Gerichte zur Wahl, so ist die Möglichkeit, die Zubereitung mit diesen im Wettbewerb zu testen, unbedingt vorzuziehen. Weiterhin ist wichtig zu beachten, daß die neue Zubereitung nicht häufiger in der Speiseplanfolge erscheinen darf als die herkömmlichen Gerichte. Die Frage, ob das neue Nahrungsmittel erfolgreicher mit vorheriger Information oder besser ohne Hinweise eingeführt werden soll, kann anhand entsprechend angelegter Tests entschieden werden.

Der Verteilung über k o m m e r z i e l l e W e - g e kommt entscheidende Bedeutung zu, weil ein noch so gutes neues Nahrungsmittel eine "laboratory curiosity" bleibt, wenn es sich nicht einen Platz auf dem freien Markt erobert. Die Vorteile dieser Art der Verteilung liegen im höheren Status des Produktes. Ein Nachteil ist der höhere Preis, wodurch die Zielgruppen mit den niedrigen Einkommen meist nicht in dem Maße erreicht werden, wie es ernährungsphysiologisch wünschenswert wäre. Es empfiehlt sich daher gegebenenfalls eine Kombination mit geeigneten institutionellen Verteilungsmaßnahmen. Zur Testung der Akzeptation des Produktes im Markt muß der Verkaufserfolg erfaßt werden. Man wählt dazu geeignete Geschäfte oder Märkte aus. Die Besitzer werden gebeten, die Namen der Kunden, die Zahl der wiederkehrenden Kunden und deren Kinderzahl aufzuschreiben (KREYSLER, 1969). Sofern diese Erfassung der kommerziellen Einführung in den Einzelhaushalt auf Schwierigkeiten von seiten der Ladenbesitzer stößt, muß ein Mitarbeiter für die Ermittlung dieser Angaben eingesetzt werden.

Bei der Festsetzung der Testdauer muß der sog. Ermüdungseffekt beachtet werden. So wurde bei der Einführung einer neuen Keksort in einer Bangkokener Schule beobachtet, daß diese sich während des ersten Monats überaus großer Beliebtheit erfreute, danach gingen jedoch die Verkaufszahlen schlagartig zurück. Akzeptationstests sollten sich daher mindestens über mehrere Monate oder besser sogar über ein Jahr erstrecken.

9.3 Testen der Verpackung

Die Verpackung muß auf die im folgenden aufgeführten Kriterien hin geprüft werden:

Die schützenden Eigenschaften der Verpackung müssen ausreichend sein.

Die Verpackung darf nicht billig oder minderwertig erscheinen.

Die Verständlichkeit der Anweisungen bzw. Symbole muß gewährleistet sein.

Die Packungsgröße muß den Bedürfnissen der Verbraucher entsprechen. Eine Großpackung ist vergleichsweise billiger, aber der auf einmal zu bezahlende Betrag ist für einen Kunden, der häufig täglich entlohnt wird, zu hoch. Weiter können Lagerungsschwierigkeiten entstehen. Am vorteilhaftesten wird ein Kompromiß sein. Während der Einführungsperiode werden kleine Packungen, die für eine Person und eine Mahlzeit ausreichen, angeboten, später ersetzt man sie allmählich durch größere Packungen (BALLARIN, 1964).

9.4 Testen von werbewirksamen Appellen und überzeugenden Erziehungsmethoden

Verschiedene werbewirksame Appelle, die z.B. auf den Nährwert, das Vergnügen oder den sozialen Status abzielen, müssen auf ihre Auswirkung hin geprüft werden. Direkte Appelle, wie beispielsweise der hohe Proteingehalt eines Nahrungsmittels, der schon in Europa kaum ein Verkaufsargument ist, werden oft abgelehnt. Dies

erklärt sich aus der persönlichen Werteskala des angesprochenen Menschen. Steht nicht Gesundheit bzw. richtige Ernährung an erster Stelle dieser Skala, verfehlt der Appell seine Wirkung. In solchen Fällen wird man über die Methode des "Conditioning Agreement" (Zustimmung hervorrufen) (ABELSON und LESSER, 1959) zum Ziel gelangen, wie das folgende Beispiel erläutert:

Behauptung	Antwort
1. Mütter, die ihre Kinder lieben, achten darauf, daß sie genug Schlaf bekommen.	Ja, ich stimme zu
2. Ein gutes Mittel, Kinder in den Schlaf zu bringen, ist ihnen abends etwas Warmes zu trinken zu geben.	Ja, ich stimme zu
3. Warme Milch hilft Kindern beim Einschlafen	Ja, ich stimme zu
4. Deshalb geben Mütter ihren Kindern vor dem Schlafengehen warme Milch.	Ja, das sehe ich ein.

Eine der überzeugendsten Demonstrationsmethoden ist die, den sichtbaren Beweis der Wirksamkeit des Produktes zu erbringen. Man wird daher um schnellen Erfolg bemüht sein und dafür sorgen, daß diese Nachricht sich rasch verbreitet. Weiterhin wird durch Demonstrationen in heimischer Umgebung der größte Lerneffekt erzielt. Man sollte daher nach Möglichkeit entsprechende Filme drehen und diese in Versammlungen zeigen.

Ausschlaggebend für den Erfolg von Ernährungserziehungsmaßnahmen ist weiterhin die Klarheit und Eindeutig-

keit der Anweisungen, besonders im Hinblick auf weniger intelligente Menschen.

Die Kommunikationsmittel erzielen in Entwicklungsländern meist nur 1/10 bis 1/100 ihrer Wirksamkeit in Industrieländern (CUTHBERTSON, 1961). Die Presse erreicht oft nicht die Zielgruppen, weil diese entweder nicht lesen können oder keine Zeitung halten. Ihre Bedeutung liegt in der Information der gehobenen Klassen, die so ihrerseits zur Verbreitung in den Zielgruppen beitragen können. Das Kino kann meist nur einen geringen Beitrag leisten, weil die Einkommen für häufige Besuche zu niedrig sind. Radio und auch Fernsehen werden jedoch in Zukunft größere Bedeutung erlangen.

9.5 Durchführung von Akzeptationstests

Nur der kann Akzeptationstests durchführen, für den das zu prüfende Nahrungsmittel auch selbst akzeptabel ist. Die Leitung, Überwachung und Koordination der Tests sollte bei einem Ernährungsfachmann liegen. Er muß darauf bedacht sein, daß er selbst akzeptabel ist, um erfolgreich zu sein. Dazu muß er einige Grundregeln befolgen:

Alles, was in irgendeiner Art Anstoß erregen könnte, ist zu vermeiden. Kritik des Moralkodex oder Verurteilung der Ernährungsgewohnheiten wird als Angriff auf den Kern der Gemeinschaft empfunden und erzeugt sofort Unwillen.

Die bestehenden Sozialstrukturen müssen soweit wie möglich ausgenutzt werden. So wird ein Ernährungszentrum wenig erfolgreich arbeiten können, solange es nicht über die Personen Einfluß nimmt, die schon immer um Rat gefragt wurden.

Er muß gewärtig sein, daß er Gunst verteilt und dies von bestimmten Gesellschaftsgruppen zu anderen als der Sache dienlichen Zwecken ausgenutzt werden könnte (McKENZIE, 1966).

Die Menschen haben bestimmte Bedürfnisse, Dinge, die für sie lebenswichtig sind und sie wirklich interessieren. Darauf sollte eingegangen werden und hier sollte angeknüpft werden. Zeigen beispielsweise Frauen einer Gemeinschaft lebhaftes Interesse nähen zu lernen, so könnten zusammen mit einem Nähkurs auch Ernährungsprobleme nahegebracht werden.

Ratschläge müssen realistisch sein. Kochdemonstrationen sollten mit Geräten durchgeführt werden, die tatsächlich in den Haushalten vorhanden sind.

Neben seinem eigenen Einsatz soll sich der Ernährungsfachmann bemühen, die Unterstützung möglichst vieler Institutionen und Personen für die Durchführung des Akzeptationstests zu gewinnen.

Unter den Ministerien sind hauptsächlich das Gesundheitsministerium und das Erziehungsministerium anzusprechen.

Bereits existierende Programme sollten so weit wie möglich mit einbezogen werden.

Besonders wertvoll sind das Verständnis und die Hilfe der Ärzteschaft, die vor Beginn der Kampagne eingehend informiert werden sollte.

Auch Priester können durch Aufklärung viel zur Ernährungserziehung beitragen, wie das z.B. in Ceylon der Fall ist (JANUS, 1960).

Für die Testung des Produktes im Markt und die spätere erfolgreiche Vermarktung ist die Zusammenarbeit mit kommerziellen Organisationen und Nahrungsmittelfirmen von ausschlaggebender Bedeutung. Ihre Unterstützung sollte unbedingt gesucht werden.

9.6 Ergebnisse des Akzeptionstests

Nach Beendigung des Akzeptionstests müssen die folgenden Fragen beantwortet werden können:

1. Welche Zubereitung wird von wem akzeptiert/
bis zu welchem Grad akzeptiert/nicht akzeptiert?
2. Welches ist die attraktivste Verpackung und
die ideale Packungsgröße?
3. Wo besteht die größte Absatzmöglichkeit, wer
übernimmt am besten die Verteilung?
4. Welche Auswirkungen hat das Produkt auf den
Verkauf anderer Nahrungsmittel?
5. Welches ist der werbewirksamste Appell und
die beste Demonstrationmethode?

Je sicherer diese Fragen beantwortet werden können, umso besser wurde das Ziel des Akzeptionstests erreicht, nämlich festzustellen, ob das neue Nahrungsmittel dauerhaft in die örtlichen Ernährungsgewohnheiten eingeführt werden kann.

Literatur

- Abelson, R.P. and G.S. Lesser: Personality and Persuasability. Ed. by Janis, I.L., Connecticut 1959.
- Ali, S.M., M. Hanif and A.S. Ali: A protein food based on a blend of gram flour, guar seed (*Cyamopsis Tetragonoloba*) flour and fish flour. Pakistan J. Sci. Res., 16 (1964) July-Oct., S. 103 - 104.
- Altschul, A.M.: Combating malnutrition/New strategies through food science. Plant Foods Hum. Nutr., 1 (1969), S. 149 - 161.
- Altschul, A.M.: Strategies to combat malnutrition. Proceedings of the Seminar on Protein Food Promotion, Bangkok Nov. 22- Dec. 1, 1970.
- Amara Bhumiratana: How Thailand closes the Protein gap. Proceedings of the Seminar on Protein Food Promotion, Bangkok Nov. 22- Dec. 1, 1970.
- Autret, M., J. Périssé, F. Sizaret and M. Cresta: Protein value of different types of diet in the world: their appropriate supplementation. Proceedings of the Seminar on Protein Food Promotion, Bangkok Nov. 22- Dec. 1, 1970.
- Bacigalupo, A., T.S. Aguilar, R. Luna de la Funte and J. Valle Riestra: Bread enrichment with Protal - Peruvian cottonseed flour. Cereal Sci. Today, 12 (1967), S. 431, 432, 434 - 437.
- Ballabriga, A., S. Danz and J.M. Escrlu: Coconut-oil filled milk in infant feeding. Philippine J. Nutr., 16 (1963) 1, S. 52 - 63.
- Ballarin, O.: Pre-School Child Malnutrition. Primary Deterrent to Human Progress. IV./Experiences in Development of Food Products for Pre-School Children. Problems in Food Technology in the Development of new Foods for the Pre-School Child. Nat.Acad.Sci., Natl.Res.Counc.Publ.No. 1282, (1964), S. 232 - 240.

- Bautista, A.P., V.Q. Alabastro and A.L. Lingao: Family food plans for Ilocos-Mountain Province, Cagayan Valley-Batanes and Southern Tagalog regions. *Philippine J. Nutr.* 20 (1967), S. 75 - 82
- Bavly, S.: zit. bei Berg, A.D.: Malnutrition and national Development, *Foreign Aff.*, 46 (1967).1, S. 126 - 136.
- Béhar, M., N.S. Scrimshaw, M.A. Guzman, J.E. Gordon: Nutrition and infection field study in Guatemalan villages, 1959 - 1964. VIII. An epidemiological appraisal of its wisdom and errors. *Arch. Environ.Health* 17 (1968) 814.
- Bender, A.E.: Problems of human nutrition. *Roy.Soc. Health J.*, 89 (1969) S. 221 - 226.
- Bisolyaputra Uthai: *Pers. Mitteilung*, Nov. 1971
- Brown, R.E.: *E.Afr.Med.J.* 42 (1965) 584.
- Byers, M., S.H. Green and N.W. Pirie: The presentation of leaf protein on the table. II. Nutrition, 19 (1965), S. 63 - 70
- Cantor, S.M. and H.J. Roberts: Improvements in protein quality in corn based foods. *Cereal Sci. Today* 12 (1967), S. 443 - 445.
- Cantor, S.M. and G.E. Shaffer: New Protein foods from plant sources/A System for economic evaluation. *Econ.Bot.*, 22 (1968), S. 29 - 39.
- Cardenas, G., O. Lopez, O. Lema and F. Espinal, L.E. Echeverry, H. Velez: Cephalometric study in 310 children from a malnourished community. *Z.Morph. Antrop.* 61 (1969) 224.
- Chandrasekhara, M.R. and B.R. Ramanna: Isolates and concentrates from peanut in the feeding of children. *Voeding* 30 (1969) 6, S. 297 - 311.
- Chase, H.P., W.F.B. Lindsley, jun., D. O'Brien: Under-nutrition and cerebellar development. *Nature* 221 (1969) 554.

- Chow, B.F., R. Sherwin, A. Mahsueh, B.N. Blackwell and R.Q. Blackwell: Growth and development of rats in relation to the maternal diet: A review. *Bibl.Nutr. et Dieta* 11 (1969) 45.
- Clark, C.: Population growth and land use. London, Macmillan 1967.
- Cravioto, J.: Malnutrition and behavioral development in the pre-school child. In: Pre-school child malnutrition. Primary deterrent to human progress. *Nat.Acad.Sci., Natl.Res.Counc.Publ.No.* 1282, (1964), S. 74 - 84.
- Cravioto, J., E.R. Delivardie and H.G. Birch: Nutrition, growth and neurointegrative development: An experimental and ecological study. *Pediatrics* 38 (1966) 319.
- Cremer, H.D.: Malnutrition. Möglichkeiten zur Objektivierung verschiedener Formen von Malnutrition und ihrer Folgen, insbesondere für das Nervensystem. *Med.u.Ernähr.* 11 (1970) 11, S. 249 - 256.
- Cuthbertson, W.F.J.: The commercial development of a protein-rich food supplement in Nigeria. *Symposium Proceedings Science and Technology in Campaign against Malnutrition. Vol.20* (1961) S. 122 - 128.
- Cuthbertson, W.F.J.: Problems in introducing new foods to developing areas. *Food Technol.*, 20 (1966) 5, S. 66 - 68.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE): Die wünschenswerte Höhe der Nahrungszufuhr, Empfehlungen des Ausschusses für Nahrungsbedarf der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. 2. Aufl., Frankfurt 1962.
- Dickerson, J.W.T. and J.Jarvis: The effect of under-nutrition and subsequent rehabilitation on the growth and chemical composition of the cerebellum, brainstem and forebrain of the rat. *Proc. of the Nutr. Soc.* 29 (1970) 4 A.

- Elder, A.L. and S.M. Weiberg: High nutrition low-cost foods: Their impact in developing countries. Proceedings of the Seminar on Protein Food Promotion, Bangkok, Nov. 22- Dec.1, 1970.
- Fewster, W.J.: Communicating home economics information. Reaching and teaching women by radio. Nutrition Newsletter Vol. 8, No. 1 Jan.-March 1970. FAO.
- Food and Agriculture Organization (FAO): The state of food and agriculture 1969. Rome 1969.
- Food and Agriculture Organization (FAO): Provisional Indicative world plan for agricultural development. Vol.1, S. 15, Tab. 2, Rome 1970.
- Food and Nutrition Board (FNB): Recommended Dietary Allowances. National Research Council, Publication 1694, revised edition 1968, Washington D.C. 1968.
- Foster, G.M.: Traditional culture and the impact of technological change. New York, Harper and Row 1962.
- Fox, H.C. and J.C. Waterlow: Nutritive value of leaf protein concentrates for children. Proc. Seventh Internatl. Congr. Nutr., Hamburg, 3 (1966), S. 173 - 178.
- Garine de, I.: Food, nutrition and urbanization. Nutrition Newsletter Vol. 7, Jan.-March 1969. FAO.
- Golby, C.W.: The role of the experimental psychologist. In: Changing food habits. London 1964, S. 75 - 89.
- Graham, W.R., jr.: Pre-school child malnutrition. Primary deterrent to human progress. IV/Experiences in development of food products for pre-school children. The role of the food industry in the development of Incaparina. Natl. Acad.Sci., Natl.Res.Counc.Publ.No. 1282, (1964), S. 220 - 223.
- Graham, G.C.: Effect of infantile malnutrition on growth. Fed. Proc. 26 (1967) 139.

- Griebisch, A. und N. Zöllner: Harnsäure-Plasmaspiegel und renale Harnsäureausscheidung bei Belastung mit Algen, einer purinreichen Eiweißquelle. Verh. Dtsch.Ges.f.Inn.Med. 77 (1971).
- Harper, R.: Psychological aspects of food acceptance with special preference to feeding the underprivileged. Advn.Sci., 17 (1961) 70, S. 568 - 572.
- Hötzel, D.: Transformationsverluste in der landwirtschaftlichen Produktion. Kurzreferat anlässlich des Seminars "Ernährungsprobleme in Entwicklungsländern" der Deutschen Stiftung für Entwicklungsländer, 22. März 1966, Giessen.
- Huang, P.C. and T.C. Tung: Studies on acceptibility, tolerance and nutritive value of corn-soybean-milk mixture in infants and toddlers. J. Formosan Med. Assoc., 67 (1968) 2, S. 19 - 27.
- Jackson, R.L.: Effect of malnutrition on growth of the pre-school child. In: Pre-school child malnutrition. Primary deterrent to human progress. Nat.Acad.Sci., Natl.Res.Counc.Publ.No. 1282, Washington D.C. 1966.
- Janus, Health educators in yellow robes. Int.J.Hlth. educ.3 (1960), S. 14 - 15.
- Jeliffe, D.B.: Child nutrition in developing countries. U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 1968.
- Jensen, L.B.: Man's foods. Garrard Press, Champaign, Illinois 1953.
- Johnson, V.A., J.W. Schmidt and P.J. Mattern: Cereal breeding for better protein impact. Econ.Bot., 22 (1968), S. 16 - 25.
- Kamalanathan, G., M.S. Usha and R.P. Devadas: Evaluation of the acceptibility of some recipes with leaf protein concentrates. J. of Nutr. and Diet., 6 (1969) 1, S. 12 - 14.
- Kofrányi E., F. Jekat und H. Müller-Wecker: The determination of the biological value of dietary

- proteins, XVI. The minimum protein requirement of humans, tested with mixtures of whole egg plus potato and maize plus beans. Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. 351 (1970), S. 1485 - 1493.
- Kofrányi, E.: Die Überprüfung traditioneller Hypothesen über die Eiweißwertigkeit. Ernährungsumschau 17 (1970), S. 402 - 404.
- Korte, R.: The Nutritional and Health Status of the People living on the Mwea-Tebere Irrigation Settlement. In: Afrika Studien Bd. 42. München 1969.
- Kracht, U.: Economic aspects of the supplementation of cereals with lysine. Ad hoc Group on Amino-Acid Fortification 7-8 May 1969, Rome. WM/87996.
- Kraut, H. and W. Keller: Nutrition and working efficiency. Freedom from Hunger Campaign, Basic Studies No. 5, 1962, FAO, Rome.
- Kreysler, J.: Trial on production and marketing of a low cost protein food for children on village level. A. report on three experimental projects in Usambara, Tanzania, Hektographie, Juni (1969).
- Mauron, J.: From pilot plant tests to the commercialisation of protein-rich vegetable mixtures. Proc. Seventh Internatl. Congr. Nutr., Hamburg, 3 (1966), S. 183 - 193.
- McGarry, M.G. and C. Tongkasame: Water reclamation and algal protein production in the tropical environment, Paper presented at 43 Annual Conference Water Pollution Control Fed., Boston 1970.
- McKenzie, J.C.: Sociology as an aid to nutritional change. Proc. Seventh Internatl. Congr. Nutr., 3 (1966), S. 269 - 275.
- McKenzie, J.C.: Overcoming resistance to new food products. The Proceedings of the Nutrition Society. Vol. 28, (1969), S. 103 - 109.
- Menschel, H.: Mais in der Ernährung - Neue Möglichkeiten für die Lebensmittelindustrie, insbesondere

- in maisanbauenden und unterentwickelten Ländern.
Die Ernähr.-Wirtsch., 5 (1966), S. 288 - 290.
- Mertz, E.T., Bates, L.S. and O.E. Nelson: Mutant gene
that changes protein composition and increases
lysine content of maize endosperm. Science 145
(1964) 279.
- Morrison, F.B.: Feeds and Feeding. The Morrison's
Publishing Co., Ithaca, New York, 1956.
- Nelson, O.E., E.T. Mertz, L.S. Bates and O.A. Veron:
Better protein quality in maize. Advan. Chem. 57
(1966), S. 228 - 242.
- Odendaal, W.A.: Pre-school child malnutrition. Primary
deterrent to human progress for pre-school
children. Experiences in development of "Pro-
Nutro" in South Africa. Natl.Acad.Sci., Natl.
Res.Counc.Publ.No. 1282, (1964), S. 224 - 231.
- Oke, O.L.: The Introduction of Leaf Protein into the
Nigerian Diet. Nutrition, 20 (1966), S. 18 - 21.
- Onrust, H.: The acceptibility of non-conventional
proteins. Voeding, 30 (1969) 12, S. 767 - 771.
- Pan. Amer. Health Organiz., Reg. Off. of the Wld. Organiz.:
Incaparina - a new food. (1962) 2 S.
- Périssé, J.: L' alimentation en Afrique intertropicale.
Etude critique à partir des données des enquêtes
de consommation 1950 - 1965. Rome, FAO (Mimeo)
1965.
- Peryam, D.R.: The acceptance of novel foods. Food
Technol., 17 (1963) 6, S. 33 - 37, 39.
- PINA: Pruebas de aceptabilidad con preparaciones
enriquecidas con proteínas de algas verdes. Mit-
teilung an Prof. Cremer, 1971.
- Ramilla, E.M.: Acceptibility study of soy grits as a
supplement in child feeding operations.
Philippine J. Nutr., 18 (1965), S. 259 - 265.
- Ritchie, J.A.S.: Learning better nutrition. A second
study of approaches and techniques. FAO Nutri-
tional Studies No. 20, Rome 1967.

- Rogers, E.M.: Diffusion of innovations. New York, Holt, Rinehart and Winston 1963.
- Rosenfield, D. and F.H. Stare: The short-term solution to protein-malnutrition. Proceedings of the Seminar on Protein Food Promotion, Bangkok Nov. 22- Dec.1, 1970.
- Scrimshaw, N.S.: The use of cottonseed flour in vegetable protein mixtures for human feeding. II./ Clinical trials. Conf. Cottonseed Protein Anim. and Man. Proc., (1960), S. 14 - 22.
- Scrimshaw, N.S., M. Behar, M.A. Guzman and J.E. Gordon: Nutrition and infection field study in Guatemalan villages, 1959 - 1964. IX. An Evaluation of medical, social, and public health benefits. With suggestions for future field study. Arch. Environ. Health 18 (1969) 51.
- Scrimshaw, N.S.: Early malnutrition and central nervous system function. PAG Bulletin 8 (1969), S. 20 - 28.
- Sharar, S.: Psychologie und Methodik bei der Beratung in Entwicklungsländern. Entwicklung und Zusammenarbeit 13 (1972) 1.
- Shaw, R.L.: Consumer acceptability testing of low-cost protein-rich foods. Nutr. Doc. R. 10/Add. 106, PAG (WHO/FAO/UNICEF) Aug. 1966.
- Shaw, R.L.: Incaparina / A low cost vegetable mixture and its commercial application. Plant Foods hum. Nutr., 1 (1969), S. 99 - 107.
- Snow, N.S.: A study of the effect of westernisation and associated cultural changes on food preferences and the marketing of new food products in Thailand and the Philippines. Australian Dairy Produce Board, Melbourne 1970.
- Sofer, C., J. Janis and L. Wishlade: Social and psychological factors changing food habits. In: Changing Food Habits. London 1964.

- Steinkraus, K.H., L.T. David, L.J. Ramos and J. Banzon:
Development of flavoured soymilks and soy/
coconut milks for the Philippine market. Pro-
ceedings of the Seminar on Protein Food Promo-
tion, Bangkok Nov. 22- Dec. 1, 1970.
- Tannenbaum, S.R. and R.J. Mateles: Single cell protein.
Sci.J. May (1968), S. 88.
- Tumbleson, M.E., O.W. Tinsley, L.A. Corwin, jr., R.E.
Flatt and M.A. Flynn: Undernutrition in young
miniature swine. J. Nutr. 99 (1969) 505.
- Waterlow, J.C.: Mild moderate forms of protein calorie
malnutrition. Symposia of the Swed. Nutr. Foundn.
Almquist and Wiskell, Stockholm, 1963.
- Williams, C.D.: Malnutrition and mortality in the pre-
school child. In: Pre-school child Malnutrition.
Primary deterrent to human progress. Natl.Acad.
Sci., Natl. Res.Counc.Publ.No. 1282. Washington
D.C. 1966.
- Winick, M.: Effects of severe early malnutrition on
cellular growth of human brain. Pediat. Res. 3
(1969) 181.
- Winick, M., P. Rosso: Head circumference and cellular
growth of the brain in normal and marasmic
children. J. of Pediat. 74 (1969) 774.
- Yamada, K. and N. Tanimura: Organoleptic studies on powde-
red skim milk with fermented rice bran. Jap.
J. Nutr., 25 (1967), S. 93 - 96.
- Yanez, E., I. Barja, F. Monckeberg, A. Maccioni and
G. Donoso: The fish protein concentrate story.
6./Quintero fish protein concentrate/Protein
quality and use in Foods. Food Technol., 21
(1967) 12, S. 60 - 66.
- Yohalem, A.S.: Solving nontechnical problems of protein
enrichment in developing countries. Cereal Sci.
Today, 12 (1967), S. 421 - 425.
- Zuckermann, S.: In: Textbook of Human Anatomy. Hamilton,
W.J. (Hrsg.). Macmillan, London 1958.

ZWEITER TEIL

Acceptance Testing of Green Algae in Bangkok / Thailand Compilation of Data and First Tests¹⁾

1. Introduction

The following study was worked out according to the guidelines on acceptance tests given in the first part of this paper. The review of the available literature with regard to the information required for acceptance tests, suggested the necessity of collecting additional data on the nutrition situation and food habits. This was done in form of a nutrition survey and a survey on consumption of snacks among school-children in Bangkok. The results of these surveys are presented together with data obtained from other sources in the specific fields of required information. Based on this information, acceptance testing of green algae was started in a Bangkok school and some products were tried for their suitability to add algae powder.

2. Population and Health Data

The total population of the Kingdom of Thailand was 34,152,000 with 49.8 % males and 50.2 % females, according to the last census in 1970. Bangkok-Thonburi had 3,051,000 inhabitants. The average rate of population increase during 1960 to 1970 was 2.7 % whereas this rate for Thonburi was 5.08 %, one of the highest in the country (National Statistical Office, 1970). The birth rate for 1970 as recorded by the Public Health Statistics is 33.3 per 1,000 inhabitants. However, if under-

1) Carried out under the Thai-German Project on Production and Utilization of Green Algae, Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok

registration is considered the adjusted birth rate would be 37.0; death rates are 6.5 and 9.5 respectively. The infant mortality rate (deaths of under one year) was 25.5 per 1,000 livebirths according to official registration, whereas the adjusted figure is 48.8.

Leading causes of infant mortality were (Public Health Statistics, 1970):

- Ill-defined diseases peculiar to early infancy and ill-defined diseases of under 1 year	6.5	per 1,000 livebirths
- Gastro-enteritis, Colitis, Diarrhea of the newborn	1.3	"
- Nutritional Maladjustment	0.1	"
- Other	13.2	"

(see also figure 1)

Though malnutrition as such never appears in the statistics, everything suggests that a high percentage of deaths during infancy is due to under-nourishment.

The same applies to the registration of deaths in adults. For several reasons, there are no figures available about deaths caused by deficiency diseases and undernourishment:

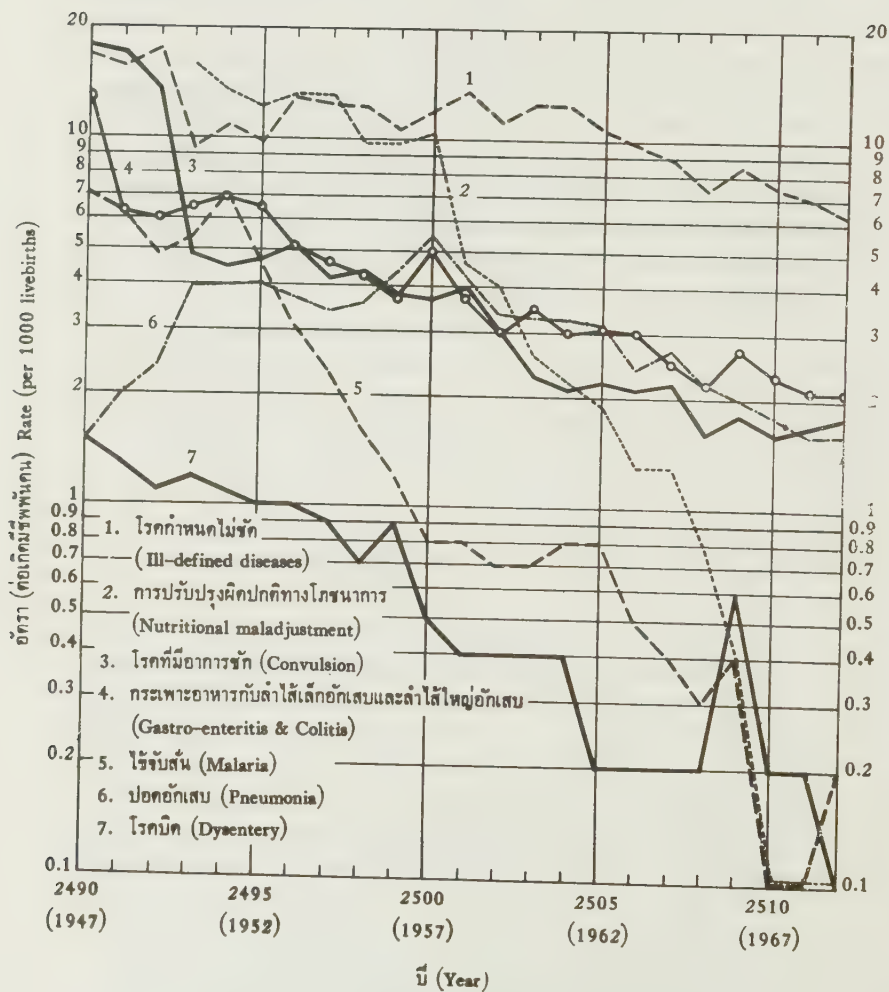
85 % of the population live in rural areas where the recording of deaths is done by communal officials. They give a description of "chief

symptoms and signs" which is later on checked by the Provincial Health Officer.

Only 25 to 30 % of all deaths occur in hospitals where accurate and reliable recording not only as to the cause of death but also as to "underlying cause of death" is possible.

Though clinical manifestations of deficiency diseases such as kwashiorkor and beri-beri are not too frequently seen, results of nutrition surveys carried out throughout the country establish the existence of widespread deficiencies of calories, protein, vitamin A, thiamine, riboflavin and calcium.

Fig. 1. Death Rates of Under 1 year from Leading Causes, Thailand: 1947 - 1969
(Public Health Statistics, 1970)



3. Nutrition Situation

Previous Surveys

Data on the nutrition situation in Bangkok are found in a survey from 1955 comprising 76 households (CHANDRAPANOND, 1955). A further survey of 28 households was carried out in 1960 in order to find out nutritional differences between a cholera group and a non-cholera group (CHANDRAPANOND, 1960). More recent data are found in a study of 8 families conducted in 1967 (Nutrition Division, 1967). In the rural areas of northern and northeastern Thailand, a dietary survey comprising 82 households was conducted in 1955 (BISOLYAPUTRA and BOCOBO, 1957). A more comprehensive study including biochemical and clinical tests was carried out in 1960. Though its focus was on military data, 93 families were included in the survey for civilian data (ICNND, 1962). All these previous studies were conducted before compilation and publication of the "Food Composition Tables for Use in Thailand" and the "Thailand Recommended Daily Dietary Allowances" (1970). Therefore a wide variety of food composition tables and standards for daily allowances were used. This prevents a direct comparison of these data. They may, however serve as an orientation and indicate tendencies.

Present Survey (Bangkhen Survey)

This nutrition survey was carried out from October 1971 till February 1972 and covered 18 households in Bangkhen, Bangkok. The data of the Bangkhen survey will be presented together with the results of the previous surveys. Each nutrient will be discussed with regard to intake and fulfilment of requirements. The given data on principal sources of calories and nutrients are obtained only from the Bangkhen survey.

Sample

The composition of the 18 households of this survey corresponded to that of the largest squatter slum in Bangkok at Klong Toey (Thammasat University, 1971). The average household size was 5.8 persons (range 3 to 10). From the 105 persons included in the survey, 41 % (43 persons) were males and 59 % (62 persons) females. Children from 0 to 13 years made up 52 % (54 persons), the 14 to 20 age group came to 9 % (10 persons) and over 20 years old were 39 % (41 persons) of the sample.

The corresponding figures from the Klong Toey survey reported 5.6 persons as the average household size. The age break down showed 47 % in the 0 to 14 age group, and 52 % over 15 years old.

Four women were in the last three months of pregnancy, four others were nursing mothers. All the families came from rural areas, mostly from northeastern or central parts of Thailand. Five families had been living for only one year or less in Bangkok, all the others settled earlier, with 16 years as the longest period of residence.

From 47 persons over 15 years old, 5 could not read or write. All the others had attended school, most of them for a period of 4 years. The school-aged children attended school regularly.

Religion was without exception Buddhism. None of the families offered food to the monks in the morning. Due to lack of money this was only done on Buddhist holidays.

In 16 families the household head was a labourer, one was a teacher, another a civil servant. In seven

households the housewives went out to work, too, and in another three households they earned additional money by some kind of home industry. The household head's wages were the only source of income in seven families.

Method

The dietary survey was carried out using the weighing method. During three days of the week all foods entering the kitchen for meals were weighed as raw and prepared foods. The discarded amounts, the leftovers and the portions given to neighbours or to animals were recorded. Meals and snacks eaten outside the home were reported to the dietary researcher and recorded separately. (For detailed instructions see REH, 1962).

Evaluation of the diet was done by using the Thai "Food Composition Tables" (1970) for calculation of nutrients. The diet consumed by each household was then compared to the requirements computed from "Thailand Recommended Daily Dietary Allowances" (1970). The food intake was calculated for calories, protein (animal and vegetable), fat, carbohydrates, calcium, iron, vitamin A, thiamine, riboflavin, niacin and ascorbic acid.

Additional information about food habits and beliefs, purchasing patterns, and weaning practices was obtained by a questionnaire comprising 51 questions. The forms and the questionnaire both in Thai and English, were especially designed for this survey (Appendix).

Nutritional Findings - All Groups

The average daily per capita intakes of calories and nutrients of all surveys are shown in Table 1. Adequacy of daily nutrient intakes as compared to recommended dietary allowances is given in Table 2 and Figure 1. A breakdown of calorie sources for all surveys is compiled in Table 3. The principal sources of calories and nutrients as computed from the Bangkhen survey are given in Table 4.

C a l o r i e s

Intake:

The average daily calorie intake in the Bangkhen survey was 1,562 calories per caput. This figure is slightly higher than those of two of the previous Bangkok surveys (CHANDRAPANOND, 1955 and 1960). The 1967 survey by the Nutrition Division reported a considerably lower intake of 1,240 calories. In rural areas the calorie intake was found to be substantially higher.

TABLE 1. Average Daily Per Capita Nutrient Intakes

Calo- ries	Protein g.	Fat g.	Carbohy- drates g.	Calcium mg.	Iron mg.	Vit. A I.U.	Thiami- ne mg.	Ribo- flavin mg.	Niacin ⁵⁾ mg.	Ascor- bic acid mg.
1. BANGKOK:										
Bangkok Survey, 1972	1,562	46.2	32.7	271.7	236.2	10.9	2,449	0.43	0.64	27.7
Chandrapanond, 1955	1,409	47.0	42.0	208.0	180.0	7.3	1,678	0.82	0.61	60.0
Chandrapanond, 1960										
- Cholera Group	1,547	42.0	25.0	288.0	112.0	6.7	3,771	0.59	0.36	50.0
- Non-Cholera Group	1,504	43.0	30.0	265.0	273.0	7.2	2,615	0.68	0.45	54.0
Nutrition Div., 1967	1,240	42.9	33.0	192.9	404.0	7.4	2,363	0.60	0.47	27.0
2. RURAL AREAS:										
Bisolvaputra & Bocobo, 1957	1,826- 2,232	47.0- 52.7	7.3- 11.7	388.5- 486.5	170.0- 220.0	6.1- 7.3	957- 3,212	0.45- 0.58	0.41- 0.52	22.2- 54.5
ICNND, 1962										
- Military a. 1)	3,396	84.0	41.3	655.0	258.0	16.3	3,395	1.92	0.64	27.3
- Military b. 2)	2,947	80.1	35.0	570.0	675.0	63.0	1,795	1.78	0.90	30.0
- Civilian a. 1)	1,821	49.1	18.0	359.0	278.0	10.0	1,781	0.48	0.40	34.0
- Civilian b. 2)	1,770	47.2	17.3	357.0	266.0	23.3	2,963	0.42	0.50	26.1

- 1) Calculated from Standard Food Tables
- 2) By food composite analysis
- 3) Corrected for cooking losses of 40 %
- 4) Corrected for cooking losses of 10 %
- 5) Corrected for cooking losses of 20 %
- 6) Corrected for cooking losses, boiled food 30 %

TABLE 2. Nutritive Value of the Food Intake in Percent of Recommended Dietary Allowances

	Calories	Protein	Calcium	Iron	Vit. A	Thia- mine	Ribo- flavin	Niacin	Ascorbic acid	Standard
1. <u>BANGKOK</u>										
Bangkok Survey, 1972	83 %	124 %	48 %	129 %	128 %	55 %	60 %	76 %	99 %	Thailand Rec. Daily Dietary Allowances
Nutrition Div., 1967	70 %	79 %	67 %	94 %	104 %	73 %	44 %	107 %	123 %	Philippine Rec. Dietary Allow.
2. <u>RURAL AREAS</u>										
Bisolyaputra & Bocobo, 1957	79 - 92 %	75 - 95 %	15 - 22 %	75 - 91 %	28 - 72 %	27 - 41 %	17 - 23 %	67 - 73 %	26 - 74 %	Philippine Rec. Dietary Allow.
ICNND, 1962										
-Military	adequa- te	high	accept- able	high	defici- ent	accept- able	low	high	low to accept.	Standard of the ICNND Manual
-Civilian	Slightly below calculat- ed requi- rements.	Slight- ly above	defici- ent	accept- able	defici- ent	low	defici- ent	high	accept- able	

Adequacy:

When compared to the recommended dietary allowances the requirements were met to 83 % whereas in rural areas, consumption was only "slightly below the calculated requirements" as judged by the ICNND team.

Sources:

12 % of the calories were derived from protein which is in the same range as the other Bangkok figures. In rural areas contribution of protein tends to be apparently lower. Fat delivered 18 % of the calories. In comparison to other Bangkok results, this figure is on the low side but still far above the extremely low proportion of fat in the rural diets. Correspondingly the contribution of carbohydrates of 70 % was found to range among the high values for Bangkok but it was still lower than in rural areas. The principal source of calories was the group of cereals accounting for 64.3 %. As the shares of cereals, other than rice were negligible this figure may be attributed almost entirely to rice. Sugars, syrups and sweet goods accounted for 9 %, fats and oils for 6.8 % and meats and derivatives for 6.2 % of the total calorie intake.

P r o t e i n

Intake:

The average protein intake was 46.2 g. in the Bangkok survey which is similar to figures from both urban and rural surveys. Only the Military survey with a daily consumption of 80.1 g. makes an exception. The proportion of animal protein was 42 % representing a medium value within the wide range of other Bangkok figures. In rural areas animal protein was found to make up one third or even less of the total protein intake (Table 5).

TABLE 3. Breakdown of Calorie Sources

	Protein Cal. %	Fat Cal. %	Carbohydrates Cal. %
<u>1. BANGKOK</u>			
Bangkhen Survey, 1972	12 %	18 %	70 %
Chandrapanond, 1955	14 %	27 %	59 %
Chandrapanond, 1960			
- Cholera Group	11 %	15 %	74 %
- Non-Cholera Group	11 %	18 %	
Nutrition Div. 1967	14 %	24 %	62 %
<u>2. RURAL AREAS</u>			
Bisolyaputra & Bocobo 1957	8.5-9.5 %	3.6-5.4 %	85.1-87.2 %
ICNND, 1962			
- Military	10 %	11 %	79 %
- Civilian	10,8 %	9 %	80.2 %

TABLE 4. Percentage Contribution of Different Food Groups to Calories and Nutrients.
Bangkhen Survey 1972

Food Group	Calories	Protein		Fat	Carbo- hydra- tes	Calcium	Iron	Vit. A	Thiami- ne	Ribo- flavin	Niacin	Ascorbic acid
		animal	vege- table									
1. Cereals	64.3	-	43.3	5.8	81.1	13.4	33.0	-	43.6	20.2	54.1	-
2. Starches & Starchy Roots	0.3	-	0.2	0.1	0.4	1.2	0.3	0.1	3.2	0.4	0.4	4.3
3. Sugars, Syrups & Sweet goods	9.0	1.5	6.0	9.4	10.1	10.2	8.5	2.5	8.2	5.0	6.0	7.0
4. Dry Leguminous & Oily seeds	2.1	-	2.2	7.4	0.6	1.4	2.0	0.2	1.9	0.5	1.0	1.1
5. Vegetables	2.8	-	3.8	1.3	1.7	23.5	14.3	52.1	11.3	15.3	7.2	56.7
6. Fruits	2.0	-	0.7	1.0	3.3	3.5	3.4	7.6	4.0	9.2	0.9	25.0
7. Eggs	2.2	5.5	-	7.6	0.2	8.5	6.0	21.3	7.8	16.6	0.2	-
8. Meats & Derivatives	6.2	14.4	-	22.8	0.1	3.0	7.4	5.4	14.6	17.6	14.0	1.0
9. Fish & Crustaceans	2.8	17.9	-	8.9	0.1	24.7	14.7	4.2	3.2	8.9	8.0	0.3
10. Milk & Milk Products	0.1	0.2	-	0.2	0.1	1.4	0.1	0.1	0.1	0.7	(-)	-
11. Fats & Oils	6.8	(-)	-	33.8	-	-	-	-	-	-	(-)	-
12. Miscellaneous	2.1	2.5	2.0	2.3	2.3	9.4	10.4	6.6	2.0	5.6	8.2	4.8
Total	100.7	42.0	53.2	100.6	100.0	100.2	100.1	100.1	99.9	100.0	100.0	100.2

Adequacy:

Requirements are far surpassed being 124 % of the allowances. A considerably lower figure was found in the Nutrition Division's 1967 survey. Due to the use of different allowances, the requirements were found to be met to 79 % though the actual protein intake was only slightly lower. Protein nutrition in rural areas was judged to be "slightly above" the calculated requirements by the ICNND team.

Sources:

The principal source of protein was the group of cereals with a share of 43.3 %. Fish and crustaceans and meats and derivatives followed with 17.9 % and 14.4 % respectively. Sugars, syrups and sweet goods made up 7.5 % of the total protein intake.

TABLE 5. Proportion of Animal Protein in the Diet

1. Bangkok

Bangkhen Survey, 1972	42 %
Chandrapanond, 1955	51 %
Chandrapanond, 1960	
- Cholera Group	33 %
- Non-Cholera Group	40 %
Nutrition Division, 1967	57 %

2. Rural Areas

Bisolyaputra & Bocobo, 1957	15-19 %
ICNND, 1962	
- Civilian	31 %

F a t

Intake:

The average daily fat intake of 32.7 g. per person in the Bangkhen survey corresponds to other Bangkok

surveys, with only one of them reporting a somewhat higher consumption (CHANDRAPANOND, 1955). The situation is remarkably different in rural areas, where mostly not even half of the amount found in Bangkok is consumed.

Sources:

The main source of fat was the group of fats and oils which delivered 33.8 %. Meats and derivatives came to 22.8 % and sweet goods followed in third place contributing 9.4 %.

C a r b o h y d r a t e s

Intake:

The average daily intake of carbohydrates was 271.7 g. in the Bangkhen survey. In comparison to other Bangkok results this is among the high intakes, but it is still about one third-lower than the amount consumed in rural areas.

Sources:

The main source of carbohydrates was the group of cereals which contributed 81.1 %. Another 10.1 % were provided by sugars, syrups and sweet goods.

C a l c i u m

Intake:

The average intake of calcium was 236.2 mg. per person per day in the Bangkhen survey. Considering the relatively wide range of results found for calcium intakes in both rural and urban surveys, this figure corresponds to most of them. A substantially higher intake was found in the 1967 survey by the Nutrition Division.

Adequacy:

The requirements were met to 48 %. In using different dietary allowances the situation appears even worse, as may be seen from the figures for rural areas.

Sources:

The principal sources of calcium were fish and crustaceans and vegetables which accounted for 24,7 % and 23.5 %. Next in importance followed cereals with 13.4 % and sweet goods with 10.2 %.

I r o n

Intake:

The average daily intake of iron in the Bangkhen survey was 10.9 mg. This is markedly higher than all the other Bangkok results and ranges also above the intakes recorded in rural areas. Only the Military survey recorded an even higher intake.

Adequacy:

Requirements were met by 129 % whereas in other surveys this figure was below 100 % but still in the acceptable range.

Sources:

The main source of iron was the group of cereals which accounted for 33 % of the total iron supply. Fish and crustaceans provided 14.7 % and vegetables 14.3 %.

V i t a m i n A

Intake:

The vitamin A intake was 2,449 I.U. per person per day in the Bangkhen survey. Similar intakes were found in previous surveys in Bangkok with the exception of the lower figures recorded by CHANDRAPANOND (1955). The figures found in rural areas vary greatly depen-

ding on the availability of vegetables rich in carotene. In general they tend to be lower.

Adequacy:

Requirements were exceeded to 128 %, whereas the vitamin A supply in rural areas reached partly only 28 % and was judged to be "deficient" by the ICNND team.

Sources:

The most important source of vitamin A was the group of vegetables which delivered 52.1 %. The contribution of eggs was 21.3 % and fruits followed in third place with 7.6 %.

T h i a m i n e

Intake:

The average daily intake of thiamine was 0.43 mg. This is considerably lower than all the other Bangkok figures but shows good accordance to rural results. The latter were calculated using the same correction figure for cooking losses, whereas no information about this is given in the Bangkok reports. Thus the discrepancies may originate in the different procedure concerning the cooking losses. The outstanding high intake of the military group is due to consumption of undermilled rice.

Adequacy:

Requirements were met to 55 %. More or less the same situation was found in rural areas. The only group with an "acceptable" thiamine intake was the military.

Sources:

The principal source of thiamine was the group of cereals which accounted for 43.6 % in spite of the use of highly milled rice. Meats and derivatives and vegetables delivered 14.6 % and 11.3 %.

R i b o f l a v i n

Intake:

The daily intake of riboflavin in the Bangkhen survey was 0.64 mg. In spite of correction for cooking losses, this figure represents the highest consumption of all the Bangkok and rural surveys and is only equalled by the military results.

Adequacy:

A comparison to the allowances shows that 60 % of the requirements were met. In rural areas the situation was worse, being judged as "deficient" by the ICNND team.

Sources:

The main source of riboflavin was the group of cereals with 20.2 % contribution closely followed by meats and derivatives (17.6 %) eggs (16.6 %) and vegetables (15.3 %).

N i a c i n

Intake:

The daily niacin intake was 9.4 mg. in the Bangkhen survey which is on the low side of the Bangkok results but equals the rural figures. Considerably higher intakes were only found in the Military survey.

Adequacy:

76 % of the requirements were reached, whereas the highest intake found in Bangkok even exceeded the allowances. This again might be due to different handling of cooking losses.

Sources:

The principal source of niacin was the group of cereals which made up 54.1 % of the total niacin supply. Meats and derivatives and miscellaneous followed with 14.0 % and 8.2 %.

A s c o r b i c A c i d

Intake:

The average daily intake of ascorbic acid was 27.7 mg. in the Bangkhen survey. This finding only corresponds to the 1967 survey by the Nutrition Division and some rural results. Most of the other surveys reported intakes of approximately twice that amount. Comparing these results, the different procedure for calculation of the cooking losses of boiled foods which was done only in this survey, should be taken into consideration.

Adequacy:

Requirements were met to 99 %. Almost the same actual intake results in requirements being surpassed by 23 %, if calculation is based on other dietary allowances (Nutrition Division, 1967).

Sources:

The main source of ascorbic acid was the group of vegetables which accounted for 56.7 % of the total supply of ascorbic acid. The next important sources were fruits with 25 % and sugars, syrups and sweet goods with 7 %.

Summary of the Nutritional Results of the Bangkhen Survey 1972

Nutritional evaluation of the diets showed inadequacy in calories due to low consumption of fat. The con-

tribution of fat was 18 cal % which is rather low in comparison with the 30 to 35 cal % recommended in European countries.

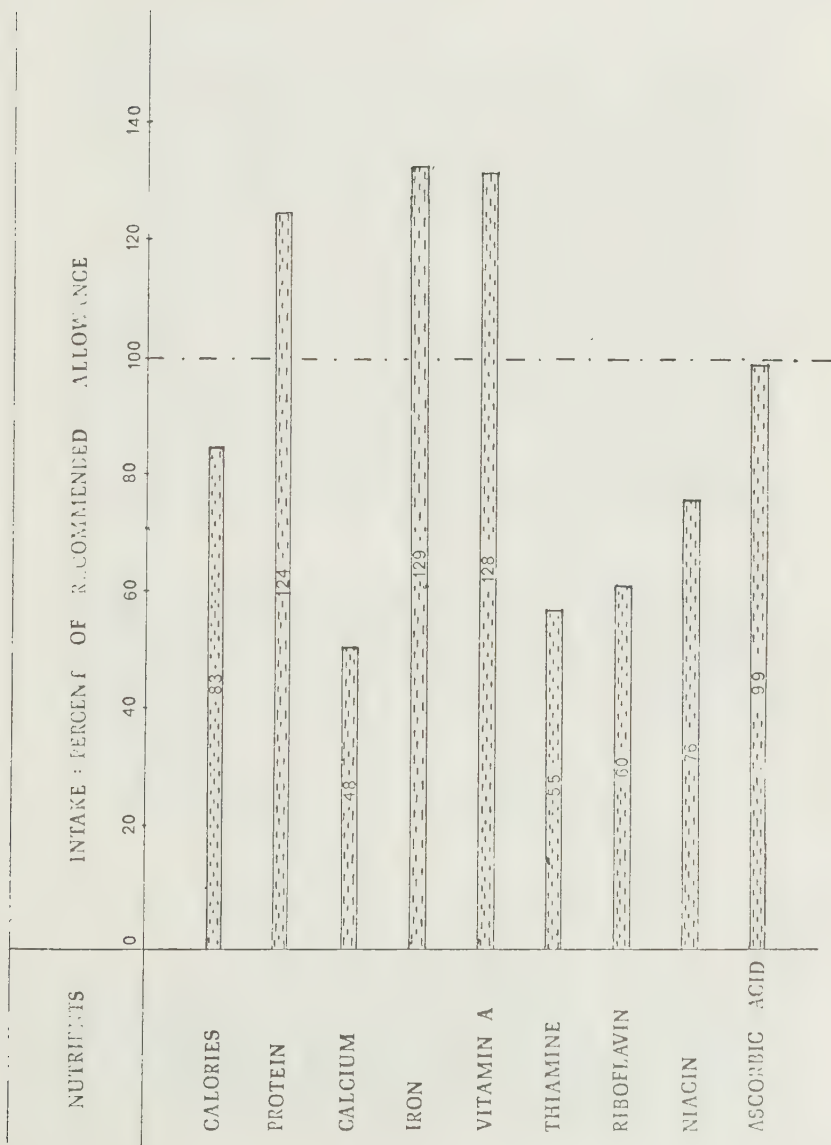
The intake of protein was 24 % above the allowances and also the proportion of animal protein of 42 % exceeded by far the demand for one-third of the total protein being of animal origin.

As to vitamins, intake of vitamin A was 28 % above the allowances, ascorbic acid was adequate, whereas thiamine, riboflavin and niacin showed marked inadequacies.

Diets were seriously short of calcium but showed an abundant supply of iron.

The group of cereals which in the Thai diet is made up almost exclusively of rice was the main source of calories, protein, carbohydrates, iron, thiamine, riboflavin and niacin.

Fig. 2. Average Daily Per Capita Nutrient Intakes
Compared to Recommended Dietary Allowances.
Bangkhen Survey 1972



Nutrition Situation - Vulnerable Groups

I n f a n t s

Feeding Practices:

An average of 73.5 % of the mothers in four Bangkok slum areas breastfed their children (PENSRI and WRAY, 1971). The survey by the Committee of Family Welfare (1968) reported 64 % of the mothers practicing breastfeeding, 16 % gave sweetened condensed milk, 11 % evaporated milk and 9 % other liquids such as rice cooking water.

In the Bangkokhen survey 17 of 18 interviewed mothers breastfed their children. If breastfeeding was not possible, most of the mothers would give sweetened condensed milk to the baby; only a few mentioned powdered milk. Also rice cooking water and mashed rice with banana was considered a good substitute for mother's milk.

Detailed information about the age of weaning from breast milk in Bangkok slum areas is found in the report by PENSRI and WRAY (1971):

Not weaning at present time	33.4 %
under 1 month	10.3 %
1 - 5 months	11.2 %
12 - 17 "	16.9 %
18 - 23 "	8.7 %
24 - 29 "	8.4 %
30 and over	2.9 %

In our sample, there were two mothers who would wean their babies at one or three months respectively, all the others somewhere in between 12 months and the next pregnancy.

In rural areas, breastfeeding of infants up to two or three years is common practice (BISOLYAPUTRA and BOCOBO, 1957).

Additional feeding is introduced at the following ages (PENSRI and WRAY, 1971):

Not yet introduced (age is unknown)	10.0 %
under 1 month / 1-2 months	34.8 %
3 - 4 months / 5 - 6 months	28.6 %
7 - 12 months / 13 - over 18 months	10.1 %

A similar pattern was found in the Bangkhen survey. Eight mothers would give additional feeding as early as on the third to the 7th day. The rest would start in the first through 4th month and only one mother in the 6th or 7th month. Additional food given at the age of six months consisted in all cases of mashed or soft boiled rice with banana. Only in six families pork or vegetable soup and in one family milk was occasionally given. At the age of twelve months five mothers fed the normal family diet; in all the other families the infants had rice with pork or vegetable soup. There was only one case where mashed rice with banana was still given. Detailed investigations concerning the introduction of protein food were done by PENSRI and WRAY (1971):

not give protein (diet by that time unknown)	14.07 %
1 - 3 months	13.02 %
4 - 6 "	17.32 %
7 - 9 "	15.92 %
9 - over 18 months	39.65 %

They came to the conclusion that 40 % of the infants got protein food introduction too late in life and only 20 % at an acceptable age.

In rural areas supplementary feeding is started even earlier, 2 or 3 day after birth in the northeast. The food additionally given is mostly chewed and steamed glutinous rice and banana (BISOLYAPUTRA and BOCOBO, 1957).

Weights and Heights:

Nutritional status can be assessed by measurement of weights and heights for age, because retardation of growth is one of the first consequences of malnutrition. Based on this assumption, PENSRI and WRAY (1971) examined 1154 pre-school children in four slum areas of Bangkok and 646 children in a rural area.

The method followed is a modification of the classification system devised by GOMEZ et al. (1955). The reference standard is the 50th percentile for North American children. The values below which children are considered to be significantly retarded in growth - and malnourished - are given below.

Classification	Percentage of expected weight	
	Boys	Girls
Normal plus : N^+	100 %	100 %
Normal minus : N^-	85-99 %	83-99 %
First degree PCM	75-84 %	73-82 %
Second degree PCM	60-74 %	57-72 %
Third degree PCM	60 %	55 %

The results obtained by PENSRI and WRAY and those from the Bangkhen survey comprising 29 children 0 - 72 months old are presented in Table 6.

TABLE 6. Nutritional Status. Percentage of
Pre-school Children

Area	N ⁺ /N ⁻	1°	2°	3°	1°/2°/3° PCM
Rural Area (Bang Pa-In)	42.5	31.4	24.1	1.9	57.4
BKK. Area 1	54.9	30.3	12.8	2.0	45.1
BKK. Area 2	19.0	29.8	43.3	7.9	81.0
BKK. Area 3	16.8	35.6	42.8	4.8	83.2
BKK. Area 4	18.7	27.2	42.4	11.7	81.3
Bangkhen Survey	34.5	37.9	27.6	0	65.5

These findings suggest that besides a shortage of calories which was already established in the dietary survey, the young child also suffers from a lack of protein, though the protein intake per caput is more than sufficient. Observations of eating patterns made during this survey point in the same direction. Also the fact that all the children of one family were to be found in the same group of nutritional status, establishes that the malnutrition problem is to a certain degree a problem of inadequate distribution of food within the family.

P r e g n a n t W o m e n

The diet of pregnant women also seems to be inadequate. About 78 % had the same diet as before pregnancy, 6 % omitted certain food and only 7 % added some food. During the post-partum period roughly half of the mothers

had the usual diet, about 20 % omitted some food and only 4 % added some food (PENSRI and WRAY, 1971).

4. Income and Expenditure

Per capita national income in Thailand in 1969 was 2,918.7 Baht. Disposable personal income per capita was 2,821.4 Baht and disposable personal income per family was 15,464.1 Baht, i.e. 1,288.6 Baht per month.

Corresponding figures for families living in Bangkok slum areas were obtained during a survey in 1968 and during the Klong Toey survey in 1971 (Table 7).

TABLE 7. Family Income in Bangkok Slum Areas

Family Income Baht / month	Percentage of Families		
	Slum Areas survey 1968	Klong Toey 1971	Bangkhen survey 1972
0- 400	13 %	5 %	0
401- 800	38 %	23 %	47 %
801-1200	30 %	21 %	17 %
1201-1600	19 %	16 %	12 %
1601-2000		13 %	12 %
2001-2800		11 %	6 %
2801-4400		7 %	6 %
over 4400		4 %	0

The average family income in the slum areas survey was 818 Baht, whereas this amount in Klong Toey was 1,225 Baht. The results of the Bangkhen survey showed an average of 1,262 Baht per month.

Per capita national private consumption expenditure in 1969 was 2,450 Baht, whereas the families living in

Bangkok slum areas only spent 840.82 Baht on an average per month. Detailed figures about the distribution of private consumption expenditure are given below (Table 8). In comparing both sources attention should be paid to the slightly differing classifications used for grouping expenditures.

TABLE 8. Percentage Distribution of Private Consumption Expenditure

	Source: National Income of Thailand 1969		Source: Slum Areas Survey, 1968
Food	46.5 %	-----	
Beverages	5.0 %	-----	61 %
Tobacco	3.8 %	-----	
Clothing & other personal effects	8.0 %		1.2 %
Rent & water	4.2 %	-----	
Fuel & light	2.9 %	-----	13.0 %
Furniture, furnishings, household equipment	3.5 %		
Household operation	1.9 %		-
Personal care & health expenses	5.6 %		7.0 %
Transportation & communication	8.3 %		3.5 %
Recreation & entertainment	8.3 %		0.3 %
Miscellaneous services	-----		7.0 %
Education	-----	2.0 %	3.0 %
Interest	-----		4.0 %

Information on composition of food expenditures (Table 9 and Fig. 3) is included in the Household Expenditure Survey carried out in Bangkok-Thonburi Municipal Area in 1962. The data collected during the slum areas survey are not detailed, but may give some hints. The classification used in the Bangkok survey was based on nutritional aspects of food groups and resulted in a few differences from the grouping of the Household Expenditure Survey. The groups "Onions, garlic, chilis" and "Condiments, spices etc." are included in "Miscellaneous" in the Bangkok survey, if used as seasonings. "Prepared meals consumed at home" are included in "Cereals", "Meats and derivatives" or some other food group depending on their ingredients. "Non-alcoholic beverages and ice" are partly found in the group "Miscellaneous" and "Sugars, syrups and sweet goods". As to "Food and beverages consumed away from home", this group was not considered in that context. Representing a rather heterogeneous group, the ready-made food of any type either consumed at home or outside the home was calculated separately as a percentage of the total food expenses. This was found to make up 17.75 %, which means that 9.94 Baht per day were spent by the average family on ready-made food.

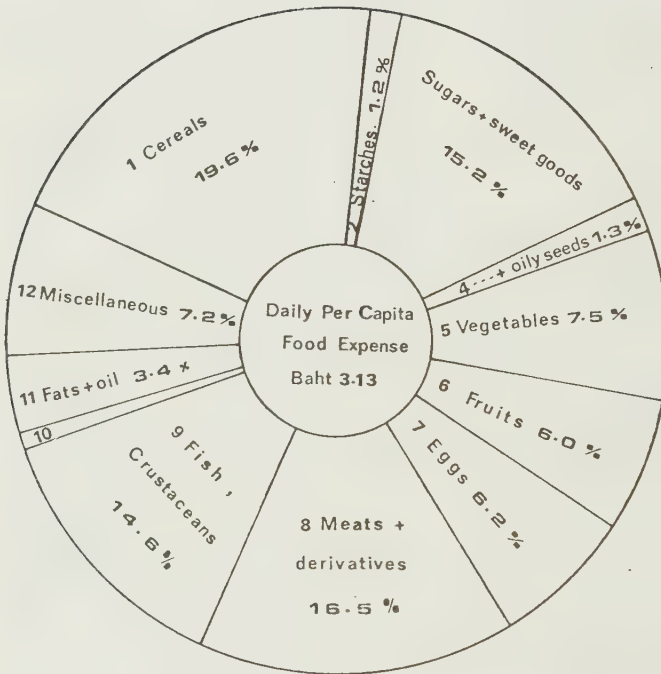
In this connection instructive information about the lunch habits of school-children living in Bangkok slums is provided by the slum areas survey (1968). 49 % were found to have money for buying lunch at school, 21 % went home for lunch, 14 % brought food from home, 13 % brought food from home and had money, and 2 % ate nothing. This means that 62 % of the children had some money to spend on food of their own choice.

The average amount spent on food per person per day was 3.91 Baht in the Household Expenditure Survey of

TABLE 9. Percentage Distribution of Food Expenditures

	Bangkhen Survey, 1972	Household Expenditure Survey, 1962	Slum Areas Survey, 1968
1. Cereals & flour products	19.6	15.2	-
- Rice		13.6	29.5
2. Starches & starchy roots	1.2	-	-
3. Sugars, syrups & sweet goods	15.2	1.0	-
4. Dry leguminous & oily seeds	1.3	0.2	-
5. Vegetables	7.5	5.7	vegetable, meat & fish: 64.0
6. Fruits	6.0	4.6	-
7. Eggs	6.2	4.0	-
8. Meats & derivatives	16.5	14.2	-
- Poultry		4.1	-
9. Fish, Crustaceans	14.6	9.6	-
10. Milk & milk products	0.6	1.4	-
11. Fats & oils	3.4	1.5	-
12. Miscellaneous	7.2	-	-
Onions, garlic, chilis	-	1.3	Outdoor food, sweets, milk for the baby: 6.5
Condiments, spices, etc.	-	2.5	-
Non-alcoholic beverages, ice	-	5.1	-
Prepared meals consumed at home	-	4.6	
Food & beverages consumed away from home	-	25.0	
	100.0	100.0	100.0

Fig. 3. Percentage Distribution of Average Daily per Capita Food Expenses by Food Group. Bangkok Survey 1972



1962, the revised figure for 1969 would be 6.90 Baht. Corresponding figures in the slum areas were 2.63 Baht (1968) and in Klong Toey 3.65 Baht (1971). 35 % of the squatters in Klong Toey spent less than 2.00 Baht on food per day. Per caput food expenses in the Bangkhen survey were 3.13 Baht a day.

The origin of the food was as follows:

- Home grown or gathered	6.0 %
- Purchased	89.4 %
- Free gift	4.6 %

5. Description of Thai Cooking

The principal Thai meal consists of cooked rice which is accompanied by curries (gaeng phed), soups (gaeng tschued), side-dishes, sauces with vegetables and is rounded off by sweets and fruits. The dishes are prepared according to traditional recipes which represent a hard core but allow for regional variations.

Apart from a minority of Thai Muslims, mutton, lamb and goat's meat are not used in Thai cooking. Methods of preparation are boiling, steaming and frying, all of which can be done on the traditional fireplace, the charcoal stove. As the oven was introduced under western influence, there are no recipes of Thai origin which require a baking process.

Rice

Rice is the base of the Thai diet. More than ten varieties all belonging to the species *Oryza sativa*, subspecies *indica* are commonly grown in Thailand. Depending on characteristics after cooking, two types of rice are distinguished by the population: regular

highly milled white rice and glutinous or sticky rice which is consumed in northern and northeastern Thailand. Because of a different composition of rice starch - glutinous rice contains little or no amylose - the grains stick together so that small balls can be formed which are dipped in a sauce and eaten with the fingers. Sticky rice is prepared by soaking it in water overnight and steaming it in a special bamboo container. The regular rice is either cooked in a measured amount of water which is completely absorbed, or in excess water, which will be discarded or used as animal feed. Intensive washing before cooking is common practice. These preparation methods result in a considerable loss of the already low content of the water-soluble vitamins. Highly milled white rice cooked in excess water in an open vessel will lose 54 % of its thiamine content, 18.2 % of the riboflavin and 41 % of the niacin. If cooked in a double boiler, where all the water is absorbed, the losses are as follows: thiamine 1.3 %, riboflavin 7.4 % and niacin 3.4 %. Some 50 to 60 % of the total thiamine loss are caused in washing, whereas the loss from washed rice in cooking is 30 % (HOUSTON and KOHLER, 1970).

Curry / Gaeng Phed

The basic ingredients of curries or gaeng phed are meat or fish, curry paste, coconut cream and milk, vegetables or leaves, onions, potatoes, peanuts. The curry paste varies for different meats. It consists of lots of ingredients, some in very small quantities. In most of the curry pastes dried chilis, pepper corns, caraway seeds, coriander roots, lemon grass, onions, garlic and shrimp paste are pounded together. Coconut cream and milk are made by repeatedly squeezing the shredded flesh of coconuts with water.

A curry is prepared by bringing the coconut cream to the boil and adding the meat. Boiling is continued until the meat is tender and the oil separates from the cream. Then the curry paste and the other ingredients are added. Later on coconut milk is added and the dish is boiled for another twenty minutes or longer.

Soup / Gaeng Tschued

Gaeng tschued is prepared in the same way as consommé. Any kind of meat, fish, shrimps or vegetables are boiled in a stock. Only the way of serving is different; gaeng tschued is eaten at the same time as the other dishes.

Side-dishes

This group comprises lots of different preparations. Some kind of meat, fish or shrimps are found in all of them. These ingredients are either fried together with vegetables or used for stuffing or for salads.

Sauces with Vegetables

"Sauces with vegetables are the most favoured dish among Thai people, especially the Nam prick which could apparently claim to be called a national dish, as it is the food of all classes." (SIPHAN, 1952). There is an endless variety of recipes for Nam prick. Indispensable ingredients for the preparation of this sauce are dry salted shrimps or smoked fish, garlic, kapi (shrimp paste), chilis, palm sugar, nam pla (fish sauce) and lime juice. Some kinds of sour fruits may be added. Lon is a boiled sauce. Fish, shallots, garlic, sugar, salt, chilis and tamarind pulp are cooked together in coconut cream. The sauces are eaten with raw, boiled, roasted, fried or pickled vegetables and with roasted or fried fish.

Sweets

Among the sweets, liquid and solid ones may be distinguished. The common base of all liquid desserts is coconut milk, blended with palm sugar or syrup in which some kinds of raw or boiled fruits and vegetables are served; e.g. melon, banana, pumpkin, taro, tapioca, black glutinous rice, beans, corn. But also little balls made out of rice flour, bean flour or cassava flour, may be served in the same way.

Solid sweets come in so many different varieties, that it is difficult to give a general description. The basic ingredients are various flours, such as rice flour, cassava flour, bean flour, coconut milk and syrup. For some kinds, eggs are required, too. A further group comprises all those sweets, which are made from glutinous rice cooked in coconut milk and sugar. The methods of preparation are mainly steaming and frying in deep fat.

In contrast to the somewhat ideal pattern given above, the meals of the survey families looked quite different. The main meal was dinner. On an average two to three dishes were served. But the number of dishes might increase up to seven, if there were many leftovers from the previous meals. At least one dish was newly prepared every evening. The most frequent single dish was 'Nam prick with vegetables and fish'. In 15 out of 18 families it occurred at least once during the three-days survey. Meat or fish fried together with vegetables of any kind and in any combinations were on the menu daily. This type of dish has the advantage of being relatively cheap and is quickly prepared, whereas the cooking of curries is time-consuming and requires more expensive ingredients. Consequently, a curry was prepared only in six families during the

survey period. The rice was freshly cooked every evening. It was the regular highly milled white rice. The cooking was predominantly done in excess water, which was subsequently discarded. Only three families cooked the rice in a measured amount of water. For the morning meal, rice was freshly cooked again and served with the leftover dishes from the previous meals. In addition, eggs were boiled, or prepared as omelets in each of the families almost every morning. None of the families did any cooking for lunch. Those members of the families who could return from work, ate for lunch the rice and side-dishes from the morning meal without any reheating. The others had either taken some rice and side-dishes with them or would buy some kind of noodle-dish at their working places or at school. Sweets or fruits were never eaten as desserts, but as snacks in between meals.

6. Sociological Background of the Thai Diet

As a next step the question of the sociological background of the Thai diet has to be considered. For this purpose, results of an investigation carried out among the families of the Bangkhen nutrition survey will be reported and completed - whenever available - by findings and opinions of other workers. The questionnaires were answered by the concerned adult members of each family. Thus the results represent the opinions of the 18 households.

A first point of interest is the eventual existence of a classification of food according to certain groups of people, i.e. whether there are some foods, which are believed to be of special benefit for certain groups or which are taboo for them. Special foods for children were only named by half of the mothers. The other half denied the existence of such foods or did

not know any. The itemized foods were without exception soft and bland dishes, such as eggs in any form, fried pork and soups. These answers, however, were not based on nutritional knowledge, but reflected the preferences of the children. This was clearly evident from the corresponding answers to both questions.

Women in normal physical state did not seem to be subject to any restrictions in their choice of food. Also the conception of foods being clearly associated with women was encountered only in five interviews. Those answers however, show good accordance in naming unanimously, pickled and sour food, as well as vegetables. None of the interviewed women saw any connection between menstruation and food. Forbidden foods during pregnancy could be named by half of the interviewed women. The foods concerned were exclusively highly spiced foods. In rural areas such restrictions seem to be far more widespread and severe. CHANDRAPANOND (1955) reports from northern Thailand, that pregnant and lactating women were not allowed to eat anything but rice and small amounts of dried fish and other dried foods. Similar practices are described by HAUCK et al. (1958). They found that eggs, beef, pork, poultry, fresh fish, vegetables, sweets, sour tasting foods, jackfruit, mango, fruits of all other kinds and glutinous rice were believed to be bad for mothers post-partum.

Regulations for the diet during lactation were known to almost all of the interviewed women. The foods to be avoided were all spicy foods, fermented fish and 'Gaeng Kee Leg', a curry which owes its special bitter taste to the leaves and flowers of 'kee leg' or cassia (*Cassia siamea*). 'Gaeng Lieng' or yellow curry (*tummaric*) and 'kui chai' (*Allium odorum*), a kind of onion

grass, were believed to stimulate milk production. The same idea of the potency of 'Gaeng Lieng' was found by HAUCK et al. (1958) in a rice village.

The men of this village also used to cook and eat all by themselves such dishes as frog, turtle and cobra curry on the occasion of a drinking party. Such foods or customs were not mentioned in this investigation among Bangkok people. Also "foods good for men" could only be named by four households. Those items, however, showed resemblance to the dishes listed under "liked by your husband". These favourite dishes varied greatly, but had the emphasis on meats and seafood in common. Whereas vegetables were rarely mentioned.

Ideas about the food which should be eaten or avoided by aged people, were only met in half of the interviewed households. They recommended soft food, such as soft boiled rice or egg, fried dried fish and 'Nam prick with vegetables'. Again, these dishes - as already found with foods for children and men - were identical to those which were liked by old people. The tendency of leading a vegetarian life and restricting food as far as possible in order to prepare for death in a meritorious way, was not observed with such a distinctness as reported by HAUCK et al.(1958). But some influence on the choice of food does certainly exist.

Sick persons would be given soft boiled rice with either salt, dried fish or omelet. HAUCK et al. (1958) reported a similar practice concerning the treatment of measles. All food would be restricted to rice and dried fish. On the other hand, this practice seemed to lose importance, at least in Bangkok, because all of the interviewed mothers would consult a doctor, clinic or hospital in case of illness.

Identifying trends of food consumption is of major interest when a new food is to be designed and introduced. To find out those foods and patterns strived for, the question "Which foods do rich people eat", was asked. One-third of the interviewed households could not give any answer at all; the rest had varying imaginations. "They eat different", without any further explanation, occurred twice. In general the opinion prevailed, that rich people ate many side-dishes, consisting of any kind of meat, seafood and vegetables. These answers grow substantially in significance, when added to the results of the question asking what foods would be bought, if plenty of money were available. The majority simply refused to spend this extra money on food. They would buy the same food as usual. In one-third of the answers the same foods emerged as mentioned under favourite dishes of the children or husband. Quite remarkable are the answers of two women, who would buy canned food and ready-made food. Though this small sample and preliminary type of investigation was not expected to indicate any detailed trends of food consumption, the results suggest that what is believed to be the food pattern of rich people does not serve as a reference for the lowest income group. In a study of administrative elites in Thailand BOESCH (1970) comes to a conclusion which may support and explain the above finding. In investigating the relations between superiors and their inferiors, he found that the well established model function of superiors, which makes inferiors imitate them concerning work, social conduct, and consumption patterns, may have less importance in Thailand. The principle of "ruucak Kaalathesa" (to know one's place, to behave in the right way according to status and situation) may simply forbid them to imitate the attitudes of a superior. Thus the model function of elites does

not by any means imply imitation but serves to secure a certain image which may widely differ from reality.

A further point of interest is the eventual existence of a classification of foods according to certain occasions. As described in detail in the previous paragraph about Thai cooking, there are no special foods either for breakfast, lunch or dinner. All foods and dishes may be eaten at any time. The only exception seemed to be the different kinds of noodle soups which are mainly eaten around noon but also in between meals.

The meals consumed outside the home deserve special interest, because they might be used as a means of introducing new foods. In the Bangkok survey none of the working members of the families had lunch in any kind of canteen. They either ate lunch at home, took some rice and side-dishes to their working places or bought a meal from a food-vendor. This is common practice all over Thailand. With the numerous food-vendors present everywhere and at any time, a change is not to be expected in the near future. On the other hand, ready-made food or restaurant food is not charged with such imagination as being very delicious now and then but not suitable as everyday food. The western concept of healthy plain fare and home made food, which one never gets tired of, did not seem to exist. On the contrary, when asked about their preferences for home made or bought food, the latter was considered more delicious, but home made food would be preferred, because it was cheaper. As to children, the same trend was observed. Whenever possible, they avoided taking some rice and side-dishes to school. Obviously they liked better to receive a few coins (1 to 3 Baht) to spend on food of their own choice.

The practice of reserving certain foods for sale, was of no importance in the Bangkhen survey, but plays a serious part in rural areas, as reported by BISOLYAPUTRA and BOCOBO (1957): "It is regrettable to say, however, that most of the food animals are produced for sale, rather than to be used as food for the family."

Foods for festivals were named by all the interviewed households. In three families it was the same food as usual. All the others listed foods which are traditionally offered to the monks. This is not surprising, if we consider that any Thai festival is either a Buddhist festival or includes participation of monks and requires merit making in the form of offerings of food and other useful articles to the monks. The most frequently listed foods were glutinous rice with banana, curries with glutinous rice and vermicelli.

Holy foods which are offered to spirits and eaten afterwards, were recorded by HAUCK et al. (1958) in the rice village Bang Chan: cooked pig's head or a slice of cooked pork, two kinds of sweet meats (red and white), a cooked fish (pla john), green coconut, banana, hard-boiled egg, liquor, sweets, fruits, sugar cane, chicken, salt, rice.

The questions aiming at specific characteristics attributed to certain foods, yielded the following results: Foods making one strong, or giving energy could not be named by seven households. The others mentioned meat and vegetables or simply "the food we eat" and 'Nam prick'. Rice was not explicitly named, but it should not be overlooked that also in urban areas rice is still the most important part of any meal. In rural areas this is more obvious. According to BISOLYAPUTRA and BOCOBO (1957) there is "a general

belief that rice is the only essential food that the human body needs and any other foods taken with rice is only an accessory which would make rice more palatable and thereby enable a person to consume more rice." This belief, even in aggravated form, was also observed by HAUCK et al. (1958): "Rice makes children strong, 'with-rice' makes them weak." Foods which make one fat were not known to eight interviewed women. Among the others this notion was quite vague and did not show any relation to nutritional knowledge. Fat, lard and sweets as well as rice, meat, and pickled onions were named. The question about weight-reducing foods was not answered by five women. The rest recommended fasting or reducing the food intake. The question concerning old-fashioned foods, remained either without answer or such foods were declared not to exist. Correspondingly modern foods could not be named by thirteen households. The rest mentioned 'Nam prik' and fermented fish, which emphasizes again the high estimate of this dish, but has no meaning for the question asked. This does not imply that there are no changes of food habits underway. Some trends may be deduced from the household expenditure statistics. According to the report on the National Income of Thailand (1968 - 1969 Edition) "non-alcoholic beverages accounted for roughly the same amount of spending as alcoholic beverages, but had a faster rate of growth; there has been a very rapid increase in expenditure on ice, which represented about half of the total non-alcoholic beverage expenditures, since Thailand has a very hot climate almost all year round."

Conclusion

"It seems that most people eat what they like or what they want for their tastes without considering the kinds

of foods that their bodies need" (CHANDRAPANOND, 1955). This opinion can be fully backed by the above findings. No distinct food taboos were found. Though restrictions of the diet of pregnant and lactating women are still known, their impact is fading. Inadequate nutrition of babies and young children is not due to food taboos but to a serious lack of knowledge of nutrition. This lack of nutritional knowledge is well established as it turned up in almost all answers. On the whole, this investigation gives some interesting hints, but suggests at the same time that a more detailed and representative study of the sociological background of the food habits and their changes among Bangkok population is urgently needed.

7. Marketing, Storage, Cooking, Eating Patterns

Food was bought daily in all families but two, who used to do the marketing two to three times a week. As only half of the families had a small garden, where they grew mostly condiments such as chilli, lemon grass, sweet basil and if enough space was available, also a banana or papaya tree, almost all the food items had to be bought. The shopping was invariably done in the market and with a retailer either nearby or coming to the house. The decision on what should be bought was always made by the person who would do the marketing and the cooking. This person was in most cases the housewife, but also the mother-in-law or a grown-up daughter and in five families the husband, which is not at all unusual.

Rice was the only item stored in all families in larger amounts, ranging from 10 to 50 kg. As a second item, all families stored one to four bottles of 'Nam pla' (fish sauce). Onions and garlic (400 g. to 3 kg.) were found in two-thirds of the households, eggs

(5 to 7) only in half of them. Occasionally salted dried beef or dried fish or shrimp would be kept over a longer period, as well as sweetened condensed milk in families with a young child. In general there were no fruits in stock with the exception of banana in four families. As to condiments and spices, half of the families kept a small stock of shrimp paste and fermented fish, monosodium-glutamat, sugar, salt, dried chilli-pepper and tamarind. The common storage facilities were a screened cabinet and baskets for onions and garlic. Even this did not exist in one household, and only one household possessed a refrigerator. Obviously, there had been no remarkable changes concerning the storage facilities among low-income families since a survey in 1960 (CHANDRAPANOND, 1960), when none of the investigated families had either a refrigerator or an ice-box. Leftovers of the meals were put in the screened cabinet and served for the following meals until finished. Liquid dishes would be reheated before serving. Thus some dishes might happen to be kept for three days or even longer.

The cooking was done in most families on a charcoal-stove; four households used an electric or gas stove in addition. The following standard kitchen utensils were found in all families:

several aluminium pots, a frying pan, - a steaming pot only in some-, plenty of plates, some knives, forks and spoons, trays, glasses, a mortar and a chopping block.

In Klong Toey slum area the following distribution of cooking arrangements was found:

Outside the house	38 %
Kitchen inside the house	35 %
Cook in corner of common room	19 %
Another arrangement	7 %

In the Bangkhen survey all the families cooked twice a day. Preparations for the morning meal started very early between 5 and 6 a.m. and took 30 to 60 minutes. In the evening 60 to 90 minutes or even a longer time was spent in cooking. It was common practice to start as early as 3 p.m., though rarely a member of the family would eat before 6 p.m.

Everybody ate whenever he felt hungry. Only young children were served by their parents or elder sisters and brothers. The other members of the family used to help themselves from the pots containing the rice and the side-dishes. A family gathered for a common meal was never seen. The first choice at a meal was always given to the children, "because they are hungry", as substantiated by all the mothers.

Summarizing, it was established that buying fresh foods daily in the market was common practice. Consequently modern storage facilities were in general neither existent nor needed and the storage was limited to rice and some condiments. There were no fixed rules as to the person in charge of marketing and cooking, as well as no strict eating patterns.

8. Communication, Entertainment, Advice, Aspiration

All the households owned at least one radio set, and everybody named listening to the radio as a favourite entertainment. Television was also accessible to all families and equally popular. In Klong Toey slum area 65 % of the households were owners of a radio and 23 % of a TV set.

Movies were of minor importance in this social class. Only members of four households could afford it once

a month. This number was even smaller in 1960 (CHANDRAPANOND, 1960), when members from four out of 28 households frequently went to the movies.

The same applies to newspapers. In the Bangkhen survey only members of four households were found to read a newspaper often. A higher share, 12 out of 28 households reading frequently or occasionally a newspaper, was obtained in 1960 (CHANDRAPANOND, 1960). These findings suggest, that the number of those people being unable to read and write which was only five out of 47 in the Bangkhen survey and 12.1 % of the mothers in Klong Toey (1971) cannot be correlated with the number of newspaper readers.

A further very popular kind of entertainment was playing the lottery, which is a widespread pastime in all social classes of Thailand. Other activities, such as membership of a sportsclub or an association were neither found in this survey nor by CHANDRAPANOND (1960).

Information and advice on health problems, especially if the children were concerned would be sought at a hospital or clinic. PENSRI and WRAY (1971) differentiated the sources of advice in case of illness in three slum areas (Tab. 10).

TABLE 10. From Whom They Seek Advice

	Area I	Area II	Area III
Medical doctor	16.9 %	20.3 %	1.1 %
Health personnel	3.6 %	1.2 %	-
Mother, grandma, neighbour	2.8 %	5.8 %	1.2 %
Drug seller	3.2 %	3.5 %	-
Priest	0.4 %	-	0.4 %
Total advisers	26.9 %	30.8 %	2.9 %
Not ill & not seek advice	73.0 %	69.2 %	97.2 %

Other advice for any field of daily life would be sought from relatives, friends or neighbours. The relations to the neighbours showed a far looser structure than in rural areas where mutual aid is a common principle. If suffering from a lack of food the families of the Bangkhen survey would rather borrow money or purchase on credit, than ask their neighbours for food. Thus two-thirds of them regularly bought food on credit.

The function of a reference group was unanimously attributed to older people, mostly parents and relatives. The class emulated was in most cases the middle-class, who were supposed to have enough money at their disposal for daily life expenditures and some savings. If these people had a lot of money, they would spend it on buying land or on some kind of investments for selling food or other things. Four times the rich class was named. It is quite informative, how the pattern of spending extra money differed. They would rather invest in better education, buy a refrigerator or furniture, establish a poultry farm or have bank assets.

Summing it up, it was found that the most widespread means of communication in low-income families in Bangkok was radio and TV. Newspapers and movies did not play a considerable part in this group. The most important sources of advice were medical doctors, clinics or hospitals. However, the total number of people seeking advice was relatively small. Guiding principles of conduct in daily life were still set by aged people. This situation explains the low tendency for divergence from the traditional pattern in this group.

9. Possibilities of Introducing Green Algae into the Thai Diet

The most promising fields of introduction of a new food are determined by the information provided for ten basic fields of interest: consumption, sale, usage, competition, impact on food habits, equipment, storage, advertisement, name, package. With the background of the above presented data these ten key issues will be discussed with regard to the introduction of green algae powder into the Thai diet.

C o n s u m p t i o n

Based on the nutrition situation in Thailand, pre-school children and school children of low-income classes are considered the target groups. Possibilities of reaching these target groups are:

Institutional Approach

a) Child Nutrition Centers

In 57 Child Nutrition Day Care Centers in northern and northeastern Thailand, 2500 children one to five years old, are provided with lunch and snacks on five days a week. These centers are included in a program for evaluation of acceptability and effect on growth of textured fermented fish, textured mung protein ('Kaset Meat'), textured vegetable soya proteins and canned sweetened soya milk. A further 95 Child Nutrition Centers of the same type but not included in this program care for another 2500 children in 41 provinces.

b) Lunch Program in Schools in Bangkok

This lunch program was recently extended to 3000 pupils. They receive rice, a side-dish prepared

with 'Kaset Meat', dessert and soya milk (IFRPD and Nutrition Division, 1971) five days a week.

Market Approach

a) Food Additive

Recipes and expected outer appearances of Thai dishes are relatively fixed. Adding a powder or paste is an unfamiliar practice and dishes prepared according to traditional recipes turn more or less green when algae powder is added. Methods of preparation which are suitable for hiding the algae powder and thus the green color such as using it as layers in pies and as stuffings or rolling it up, would imply introduction of new recipes and partly new cooking facilities such as an oven. To achieve such changes, very strong incentives are required. Nutritional aspects would be the only motivation for adding algae powder. But this knowledge is completely lacking in the target groups and their parents. For these reasons, introducing algae powder or paste as a food additive to be used in cooking of everyday dishes in the individual household seems to be not yet advisable.

b) Processed Foods

Processed foods, however, offer a possibility to incorporate algae powder. Among them, all kinds of snacks have the best chances to reach the pre-school and school children. In order to get more details on this food sector, to establish preferences, and to find out trends, a survey among 5048 Bangkok school children was carried out. Based on these results, the most promising kinds of snacks will be used for incorporation of algae powder.

S a l e

Institutional Approach

Not relevant.

Market Approach

The new products, i.e. algae-snacks, will be within financial reach of the target groups. Though final calculations of the cost of algae-snacks are not yet possible, the prices of the algae-snacks will not exceed those of the traditional ones. A further favourable condition is the fact, that the target groups are identical with those who actually have to be convinced to buy the product. In the case of snacks, the decision, on which varieties the available money will be spent, is left to the child alone.

U s a g e

Institutional Approach

In the kitchens of the Child Nutrition Centers and of the Institute of Food Research and Product Development which provides for the school lunch in Bangkok, algae powder will be used as a food additive, being worked in the normal dishes during preparation. The amount to be added is determined by smell and taste, so that the individual character of a certain dish, as to those two qualities is maintained. Only as to the color, algae powder does not harmonize with traditional Thai dishes. Any kind of green mash corresponding to the European way of preparing spinach is completely uncommon in Thailand. The impression of the existence of plenty of green dishes in Thai cooking is caused by abundant use of dark green vegetables,

which, however, are never mashed or chopped finely, but cut in rather large pieces. Also the sauces which are the base of any curry are either of brownish-red or whitish color but never green. Hiding the green color would mean using other recipes, which are neither feasible with regard to the available facilities in nutrition centers and large kitchens nor to expenditure of work and time. Thus the differing color remains a problem of acceptance and use. As any algae-dishes in spite of different tastes show more or less the same outer appearance, it is felt that they should not be offered more than twice a week.

Market Approach

Preparing algae-snacks with a familiar outer appearance does not pose any problem. There are plenty of items of green color anyhow, or suitable for stuffing with algae cream.

C o m p e t i t i o n

Institutional Approach

Products to compete with algae powder in the institutional sector in Thailand might be 'Kaset Meat' (mung protein) and other textured vegetable proteins. Their advantage is the neutral color, whereas algae powder is expected to be cheaper. However, in view of the serious world nutrition situation, new protein sources will have to contribute together to fill the protein gap.

Market Approach

Algae-snacks will face lots of competing items. In order to increase the protein intake remarkably, algae-

snacks should be consumed frequently. This implies that as many different items as possible should contain algae powder. Even if in some varieties, the amount added can only be relatively small, this is of minor importance, because otherwise a traditional item, mostly containing little or no protein, would be consumed instead.

I m p a c t o n F o o d H a b i t s

Institutional Approach

No changes of food habits are required, except getting used to the green color.

Market Approach

No changes of food habits are required as traditional and modern snack items will be prepared, the acceptance of which is well established.

E q u i p m e n t

Institutional Approach

Neither new equipment nor new methods, nor new recipes are required.

Market Approach

No new equipment is required as existent snack items will be prepared.

S t o r a g e

Institutional Approach

No innovations are required as algae powder keeps without refrigeration.

Market Approach

No innovations, as algae-snacks will be stored under the same conditions as the corresponding traditional snacks.

A d v e r t i s e m e n t

Cannot be answered, as studies on consumer behavior and marketing research in Thailand are not yet available.

N a m e

Not yet relevant.

P a c k a g e

Not yet relevant.

10. Snack Survey

Ready-made foods consumed in between meals, play a considerable part in the Thai diet. This fact may be guessed from the amount of money spent on these items. For this reason it appeared informative and necessary to make the food habits of this special sector the subject of a survey, carried out among the target groups.

5048 school children in 7 Bangkok schools, ranging from five to fourteen years of age and belonging to low, middle and high income classes, took part in this investigation from February to April 1972. During a period of five continuous days, they were asked to record on a provided form the kinds of snacks consumed in the main break and the amounts of money spent on them. As the total of all occurring snacks made up

109 different items, they were arranged into 16 groups according to certain common characteristics: ice-cream, drinks, raw fruits, pickled fruits, processed fruits, cakes, rotee and bread, toffee, chips and similar, deep fat fried, jelly, sweet kanom, not sweet kanom, liquid sweet kanom, glutinous rice, dishes and protein snacks. The results of this survey will be published separately.

11. Products with Algae Powder

As a first step any product prepared with algae powder was submitted to a taste-panel, in which at least 25 persons of the Thai laboratory staff took part. The traditionally prepared product was presented together with several preparations of the same type but containing differing amounts of algae powder. Neither the number of different preparations nor the sequence of the identical types were known to the tasters. As every preparation appeared twice, each graph shows two curves. The judgements were given according to the following preference-scale:

- 7 = Like extremely
- 6 = Like moderately
- 5 = Like slightly
- 4 = Neither like nor dislike
- 3 = Dislike slightly
- 2 = Dislike moderately
- 1 = Dislike extremely

The column in each graph represents the mean number of tasters who judged the respective preparation 7 = Like extremely and 6 = Like moderately.

Ice-cream

As ice-cream is one of the favourite snacks, several varieties were tested for their suitability to adding algae powder. The recipes were the following:

Banana Ice-cream

Formula	A	B	C	D
Banana puree	160 g	160 g	160 g	360 g
Sugar	100 g	100 g	100 g	120 g
Coconut milk	200 ml	200 ml	-	-
Soy bean milk	-	-	200 ml	-
Water	-	-	-	200 ml
Algae powder	10 g	5 g	5 g	5 g
Lemon juice	-- to taste --			

Mocca Ice-cream

Milk	500 ml
Coffee powder	40 g
Sugar	200 g
Egg yolks	5 g
Algae powder	30 g (A) / 20 g (B)

Lemon Ice-cream

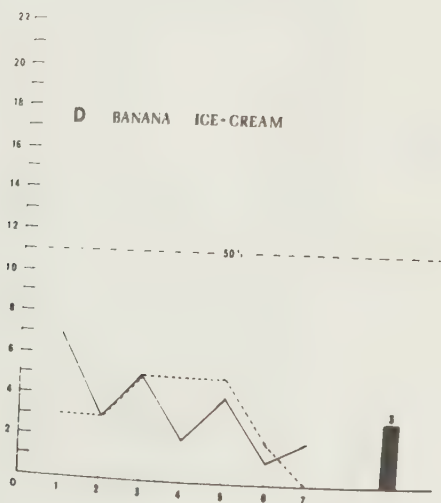
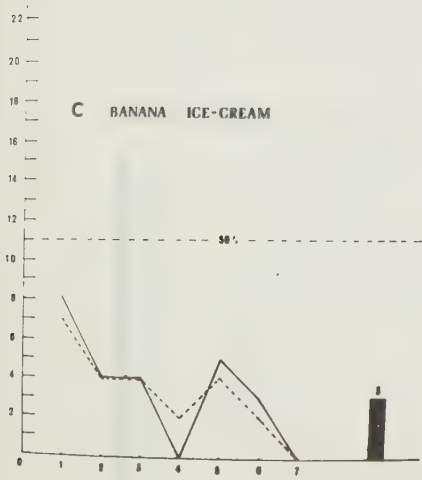
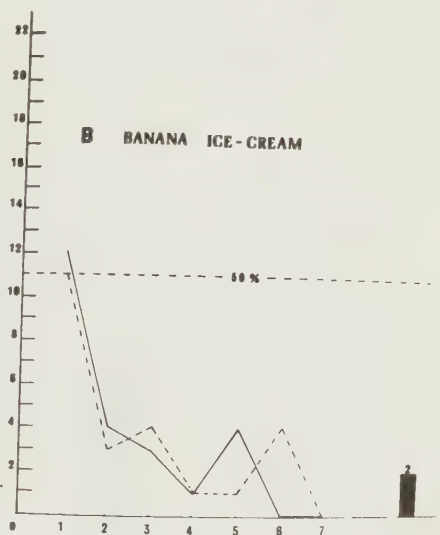
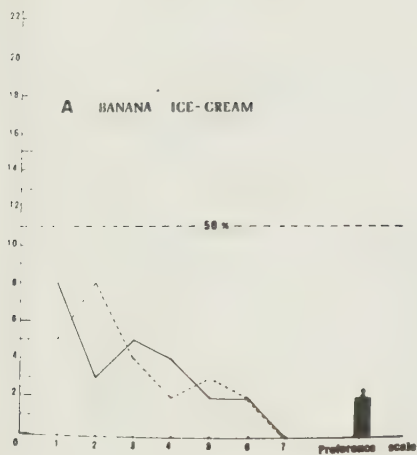
Water	250 ml
Sugar	300 g
Semons	4
Egg white	2
Algae powder	30 g

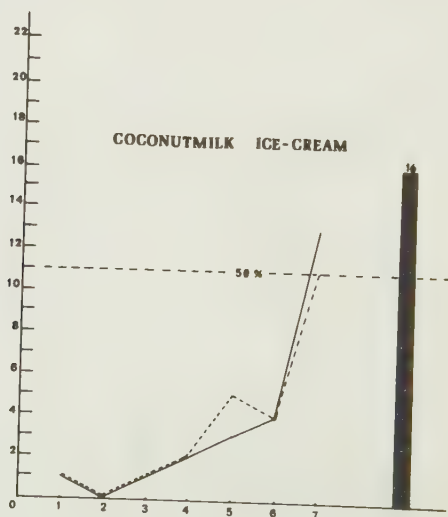
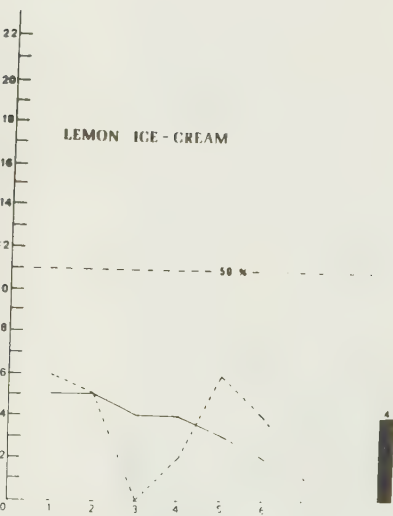
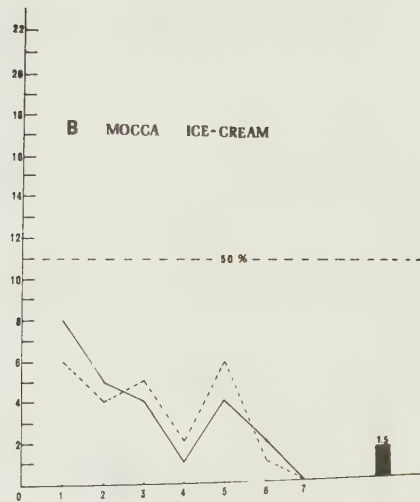
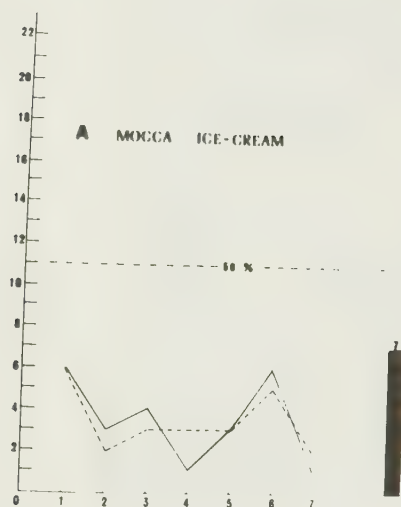
Coconut Milk Ice-cream

Coconut milk	1500 g
Corn flour	60 g
Sugar	500 g
Algae powder	12 g

The results of the taste-panel are not encouraging (figure 4). If beyond that, the fact is considered that ice-cream bears the risk of microbiological contamination especially under given circumstances of distribution in a tropical country, it was considered advisable to discontinue further trials with ice-cream.

Fig. 4 Results of Taste-panel Ice-cream





Noodles

Noodles of any kind are very popular for light meals. As they are sold in dried form in the market, a corresponding algae product could follow this pattern.

Egg Noodles / Bamee

This type of noodles has a round shape and is normally prepared with eggs. The following formulas were tested:

Formula	Traditional	A	B	C	D
Wheat flour	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
Na ₂ CO ₃ (7 % sol.)	150 ml	150 ml	150 ml	150 ml	150 ml
Water	100 ml	200 ml	200 ml	100 ml	200 ml
HCl (0.1 % sol.)	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml
Eggs	120 g	120 g	-	120 g	-
Algae powder	-	50 g	50 g	30 g	30 g

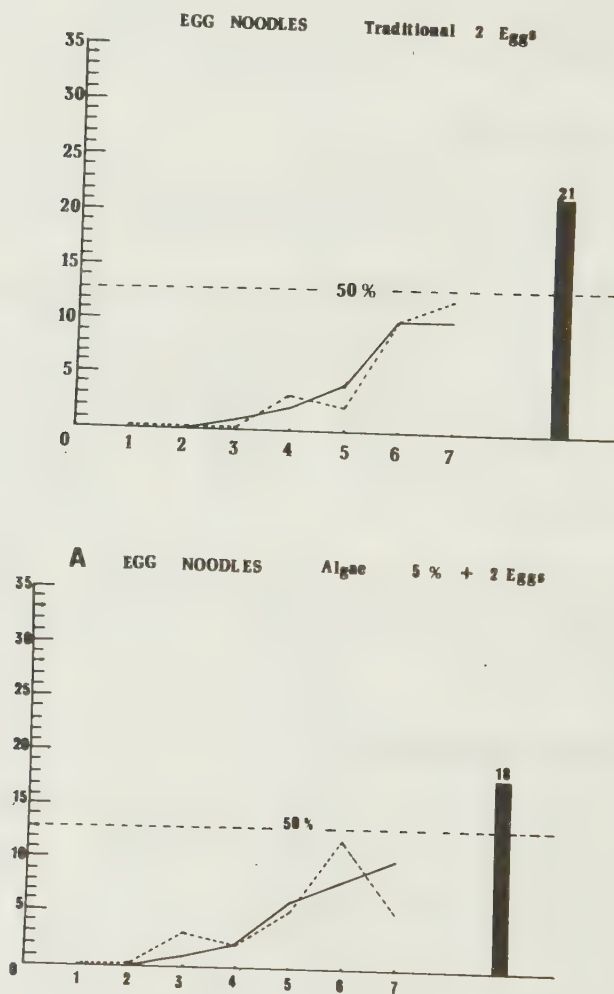
The protein content (Table 11) and the results of the taste-panel (figure 5) suggest using formula A (5 % algae powder and 2 eggs) for further acceptance tests on large-scale.

Rice Noodles / Kuey Teeau

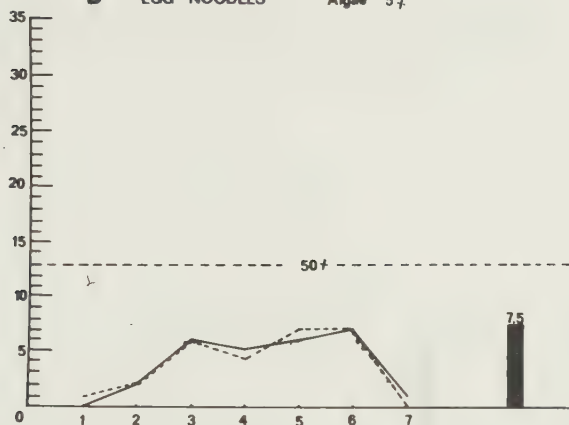
These noodles are made from rice flour and water and cut in ribbons. Three formulas were tested:

Formula	Traditional	A	B
Wet rice flour	1 kg	1 kg	1 kg
Water	900 ml	1000 ml	1000 ml
Algae powder	-	50 g	30 g

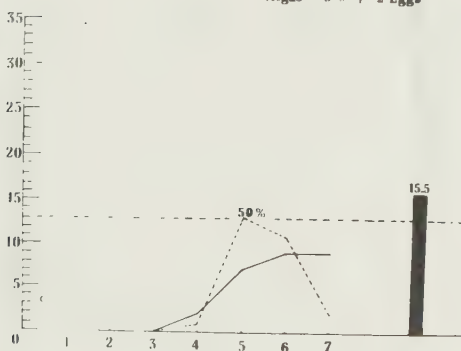
Fig. 5 Results of Taste-panel Egg Noodles / Bamee



B EGG NOODLES Algae 5%



C EGG NOODLES Algae 3% + 2 Eggs



D EGG NOODLES Algae 3%

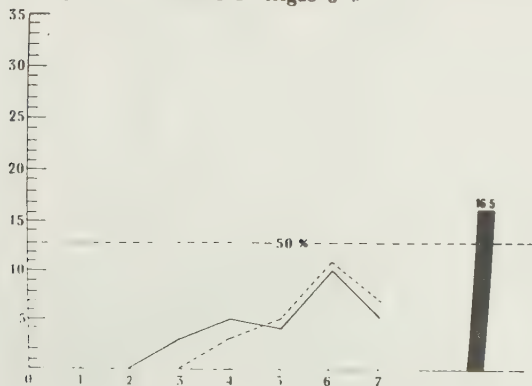


Fig. 6 Results of Taste-panel Rice Noodles / Kuey Teeau

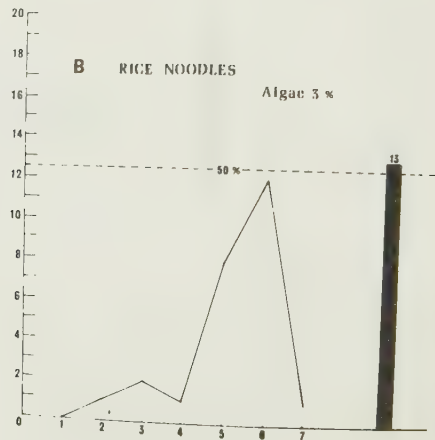
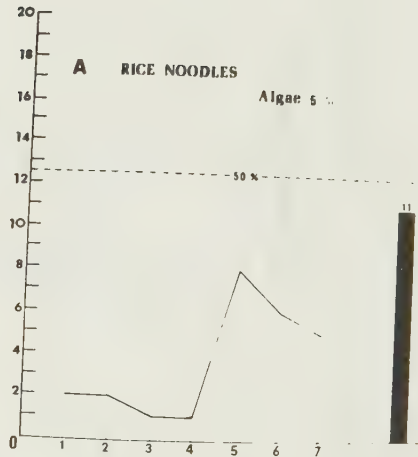
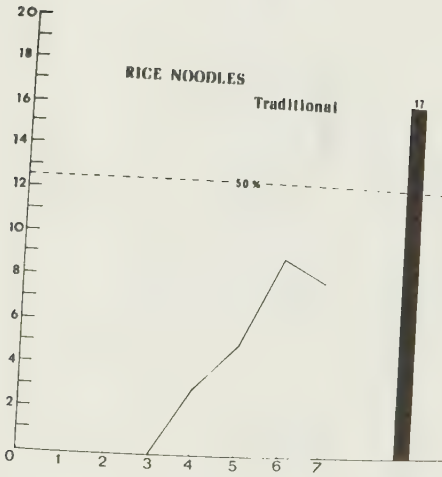


TABLE 11. Nutrients per 100 g Noodle Product

Product	Protein g.	Fat g.	Carbohy- drates g.	Calcium mg.	Iron mg.	Vit. A I.U.	Thiamine mg.	Ribofla- vin mg.	Niacin mg.
Egg Noodles									
Traditional, 2 eggs	13.0	2.4	77.3	30.3	1.48	144.5	0.14	0.06	0.96
A - Algae 5 %, 2 eggs	14.3	2.3	71.2	27.7	1.34	132.2	0.17	0.17	1.25
B - Algae 5 %	13.6	1.5	75.3	20.2	1.10	-	0.17	0.13	1.28
C - Algae 3 %, 2 eggs	13.6	2.6	72.4	28.2	1.38	134.5	0.16	0.13	1.10
D - Algae 3 %	12.6	1.3	75.8	20.4	1.02	-	0.15	0.08	1.14
Rice Noodles									
Traditional	5.3	0.4	57.2	4.3	0.57	-	0.09	(-)	1.08
A - Algae 5 %	7.7	0.9	56.5	4.3	0.57	-	0.13	0.17	1.42
B - Algae 3 %	6.8	0.7	56.8	4.3	0.57	-	0.11	0.07	1.29

As the results of the taste-panel (figure 6) do not show a clear superiority of one of the algae preparations, formula A (5 % algae powder) with its higher protein content (Table 11) should be tested on a large-scale.

12. Algae Dishes in the School Lunch Program

The school lunch program provides 18 different meals (for recipes see IFRPD and Nutrition Division, 1971) the acceptance of which is well established. To find out the suitable levels for adding algae powder, each dish was cooked with 10 g, 5 g. and 2.5 g algae powder per portion and tested in taste-panels. The 10 g-level was found to be unacceptable with all dishes, the 5 g-level was suitable for 9 dishes, and the 2.5 g-level for 8 dishes and three desserts:

5 g algae powder

per portion:

Fried Rice
Egg Palo
Tom Kha
Fried Longbean with Curry Paste
Kaset Protein Curry
Gaeng Sub Nok
Fried Beef with Chili
Fried Bamboo Shoot
Gaeng Kua Fug

2.5 g. algae powder

per portion:

Fried Beanthread
Noodle with Top
Chopped Meat Noodle
Fried Noodle
Fried Cabbage
Fried Swamp Cabbage
Fried Kale
Gaeng Lieng
Glutinous Rice with Coconut Milk

Sago with Coconut Milk

Red Bean with Coconut Milk

One dish and four desserts appeared unsuitable for adding algae powder.

The acceptance test is carried out with 300 school children of Minburi-School in Greater Bangkok. The boys and girls are six to eleven years old and attend class 1 to 4. They are provided with a free lunch, consisting of rice and a side-dish, dessert and 200 ccm of soya milk five days a week. Twice a week, dishes prepared with algae powder are given. The degree of acceptance is measured by the amounts leftover and the number of second helpings. The recording is done by the teachers daily. These results are then compiled in graphs, showing the percentages of pupils who ate nothing, one-fourth, half, three-fourths or everything, or came for a second helping. Two of these graphs are given (figure 7 and 8): 'Fried Cabbage' as an example for low acceptance and 'Chopped Meat Noodle' as an example for good acceptance of the preparation with algae powder. According to these short-term results, algae dishes in general tend to be less accepted than the normal preparations. The children, however, showed a rather reserved attitude towards the unfamiliar algae preparations. Therefore the effect of getting accustomed to the unfamiliar dishes has to be taken into account before final conclusions are drawn.

Fig. 7 Acceptance Test of Algae Dishes in the School Lunch Program. 'Fried Cabbage'

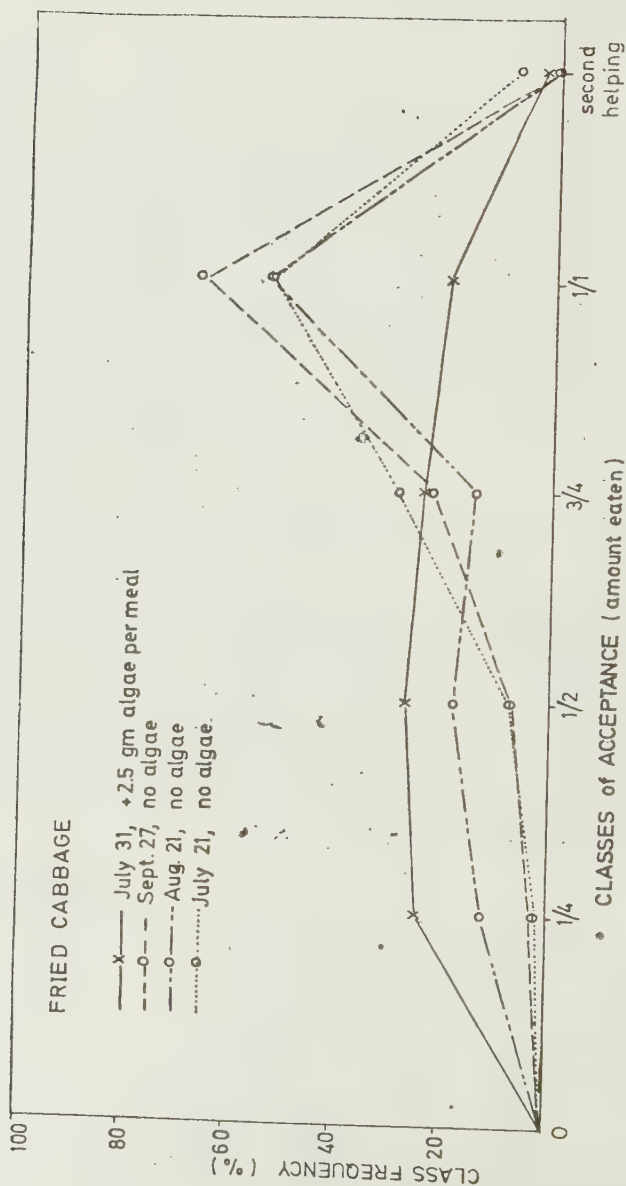
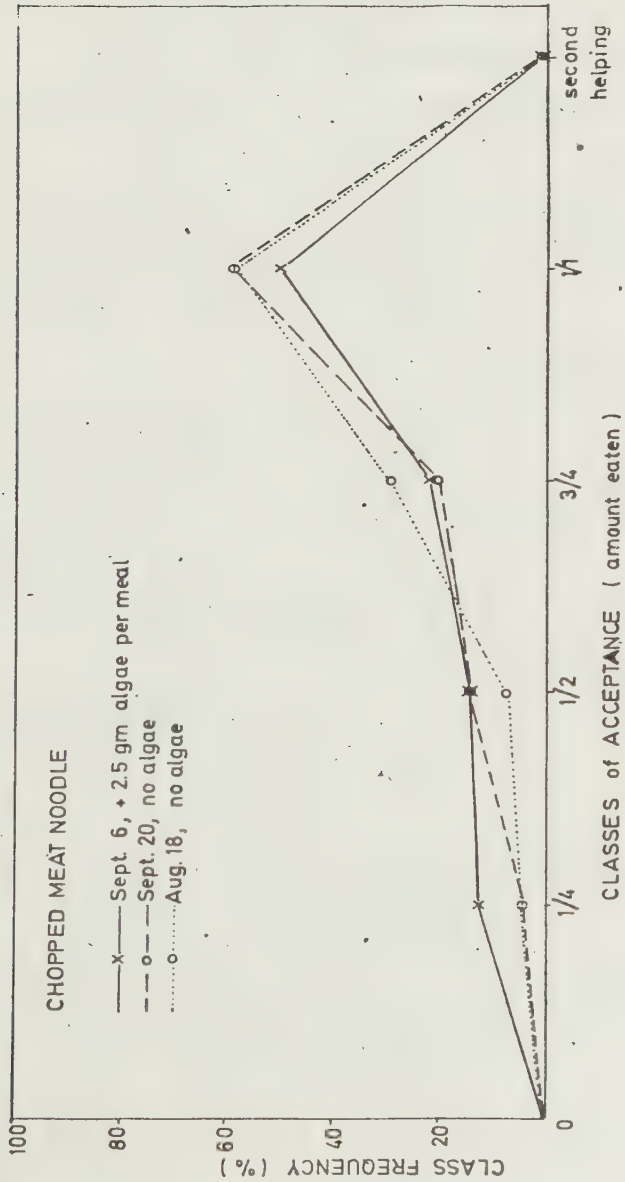


Fig. 8 Acceptance Test of Algae Dishes in the School Lunch Program. 'Chopped Meat Noodle'



References

- Bisolyaputra, Uthai and D.L. Bocobo: Dietary Surveys in Four Rural Areas of Thailand - 1955. J. of Med. Assoc. (Thailand) Sept. - Oct. 1957.
- Boesch, E.E.: Zwiespältige Eliten. Bern 1970.
- Chandrapanond, Amara: Dietary Surveys in Thailand. J. of Med. Assoc. (Thailand) Vol. 38, No. 2, 1955.
- Chandrapanond, Amara: A Study of Families in an Area where Cholera occurred in Bangkok / Thailand. Thailand SEATO Cholera Research Laboratory Bangkok, Thailand. Nov. 1959 to Dec. 1960, pp. 65 - 74
- Committee of Family Welfare, Thailand Social Welfare Council: Survey Report. Living Conditions and Problems of the Poor in the Slum Areas in Bangkok Municipality. 1968 (Thai)
- Food Composition Tables for Use in Thailand (Edible Portion per 100 gm.) by Nutrition Division, Health Department, Ministry of Public Health, Bangkok Jan. 1970.
- Gomez, F., R. Ramos Galvan, J. Cravioto and S. Frenck: Malnutrition in Infancy and Childhood with Special Reference to Kwashiorkor. Advances in Pediatrics, Vol. VII, Levine, S.Z., ed., p. 131, Chicago: Yearbook Publishers 1955.
- Hauck, H.M., Saovanees Sudsaneh and J.R. Hanks: Food Habits and Nutrient Intakes in a Siamese Rice Village. Studies in Bang Chan, 1952 - 1954. Data Paper: Number 29, Southeast Asia Program, Department of Far Eastern Studies, Cornell University, Ithaca, New York, May 1958.

Household Expenditure Survey B.E. 2505 (1962) Bangkok -
Thonburi Municipal Area. National Statistical Office, Office of the Prime Minister, Bangkok.

Houston, D.F. and G.O. Kohler: Nutritional Properties of Rice. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 1970.

Institute of Food Research and Product Development (IFRPD), Kasetsart University, Office of the Prime Minister and Nutrition Division, Health Department, Ministry of Public Health: Report on Protein Food Development Project 1969 - 1971. Bangkok 1971

Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense: Manual for Nutrition Surveys. Washington, D.C. 1957. United States Government Printing Office, and 1962 Revision.

Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense: The Kingdom of Thailand: Nutrition Survey. Washington, D.C. 1962

National Income of Thailand, 1968 - 69 Edition. Office of the National Economic Development Board. Office of the Prime Minister, Bangkok.

National Statistical Office, Office of the Prime Minister: Preliminary Report of the 1970 Population and Housing Census of Thailand. 1970

Nutrition Division, Health Department, Ministry of Public Health: Summary Classification of Food Consumed by Eight Households, Bangkok, Bangkok. Nov. 1967. Unpublished.

Pensri Khanjanasthiti and J.D. Wray: Preliminary Report on Health Problems in Infant and Preschool Children, Marginal Areas of Bangkok, April 1970 - June 1971. Mimeograph

- Pensri Khanjanasthiti and J.D. Wray: Early Protein-Calorie Malnutrition (PCM) in Slum Areas of Bangkok Municipality 1970 - 71. Mimeograph Public Health Statistics, Thailand. Division of Vital Statistics. Office of the Under-Secretary. Ministry of Public Health 1970.
- Recommended Daily Allowances for Specific Nutrients. Section of Nutrition. Philippine National Research Council and as Modified by the Institute of Nutrition, Oct. 1951
- Reh, E.: Manual on Household Food Consumption Surveys. Rome FAO. FAO Nutritional Studies No. 18. 1962
- Siphan Sonakul: Everyday Siamese Dishes. Bangkok 1952
- Thailand Recommended Daily Dietary Allowances. Nutrition Division, Health Department, Ministry of Public Health. Bangkok Jan. 1970
- Thammasat University, Faculty of Social Administration, Department of Social Work: Social Work Survey of the Squatter Slum at Klong Toey, Bangkok. Pictorial Report and Statistical Highlights. Bangkok, April 1971.

Appendix

Nutrition Survey Forms and Questionnaire

DWELLING

Building material	Beds (No. and type) ...	Kitchen ...
floor ...	Water supply ...	material ...
roof ...	origin ...	stove ...
walls ...	distance from house ...	chimney ...
windows ...	Bathroom ...	utensils ...
doors ...	Laundry facilities ...	Sewing machine ..
No. of rooms	Light ...	Other equipment .
Furniture ... (type/condition)	Latrine ...	

STORAGE FACILITIES

Refrigerator ...

Screened cabinet ...

Enclosed (cabinet, can, cupboard and box) ...

Semi-open (basket, slat and bamboo cabinet) ...

Open (shelves, pot, table, cabinet) ...

STATUS IN THE DWELLING PLACE

house and land owner ...

House owned but rent the land ...

Rent the house ...

Rent part of the house ...

Rent the under floor of the house ...

Stay without paying the rent (free living) ...

House owned but no rent paid for land ...

DOMESTIC ANIMALS

Species	No.	Product

GARDEN (plants, fruit trees): ...

FAMILY INCOME AND TYPE OF EMPLOYMENT

Family member	Income	Day/week/month	Time worked	Type of employment

Total income of the holding (cash and kind) for the last year: ...

FAMILY EXPENDITURE

Dwelling	Clothing	Miscellaneous
rent ...	men ...	services ...
repairs ...	women ...	education ...
furniture ...	boys ...	medical care ...
fuel ...	girls ...	medicines ...
light,water,soap ..		transportation ...
		recreation ...

Money borrowed ...

Purchases on credit ... (last year)

Use ...

Interest ...

Savings ... (last year)

FOOD

1. How many times per week do you buy food?
2. Where do you buy it?
3. What are the foods that you buy?

Food item	Amount purchased per week	Value

4. Who makes the final decision on what has to be bought?

5. Who does the marketing?
... Husband or father
... Housewife or mother
... Daughter
... Son
... Maid
... Others
6. Who does the cooking?
... Husband or father
... Housewife or mother
... Daughter
... Son
... Maid
... Others

7. How long does it take to cook a meal?

Breakfast	... minutes
Lunch	... "
Dinner	... "

8. What food do you often cook? Why? ...

9. Last month, did you ever fast or not? ...
If yes, how often? ...

10. Have you ever lack of food?

... no ... sometimes ... yes, often

11. If you are sometimes or often lacking in food, what do you do?

... owe money
... pawn things

... sale things
... borrow money
... borrow food
... buy on credit
... your neighbour or relation will give
 food to you
... starve

12. Do you breast-feed your babies?

... Yes

... No

13. If there is no mother's milk, what is the young
 baby fed? ...

14. At what age are your babies weaned? ... months

15. At what age are other foods given to the
 baby? ... months

16. What foods would a breast-fed baby receive at
 6 months of age ... 12 months of age ...

17. What foods help produce more milk during nursing? ...

18. What foods should not be eaten during pregnancy?
 Why? ...

19. What foods should not be eaten during lactation?
 Why?

20. What foods, if any, are best during menstruation?

21. Is there any special food for your children?

... Yes

... No

If yes, what kind? ...

Do you give your children any special food? ...

22. Are any of your children in school at any time
 during the year?

... Yes

... No

- If yes, do they receive any food at school?
What kinds? ...
Cost? ...
23. Do they take food to school?
What kinds? ...
24. The family members who work outside, do they take food to their working place?
... Yes ... No
If yes, what kinds? ...
25. If no, where do they get their lunch? ...
What kinds? ...
26. How much do they pay for their lunch? ...
27. Which food do you like better, the meal at your working place or the home-prepared meal? ...
Reasons: ...
28. A member of the household becomes slightly ill, how would you treat him? ...
Would you give him a special food? ...
29. Which foods make you strong and give you energy? ...
30. Do you know an up-to-date /modern food? ...
31. Do young people eat different foods from those which elderly people eat? ...
32. Which foods are old-fashioned? ...
33. Did your grandparents eat different foods from those you eat today? ...
34. Which foods make you fat? ...
35. If you want to slim, what do you eat? ...
36. What foods are good for old people? ...

37. Do men need any special foods? Why? ...
38. Who has the first choice at a meal? Why? ...
39. Are there any foods preferred by women and not eaten by men? ...
40. Which foods does your husband like? ...
41. Which foods do your children like? ...
42. Do rich people eat different foods? ...
What do they eat? ...
43. If you had a lot of money, which foods would you buy? ...
44. What do you feed to animals? ...
45. If there is a feast, which foods are eaten at this occasion? ...
46. Do you have some entertainment or not? ...
47. What kind of entertainment do you like? ...
- | | |
|-----------------------------|-----------|
| ... reading newspaper | ... times |
| ... listening to the radio | ... " |
| ... watching the television | ... " |
| ... watching the movie | ... " |
| ... playing games or sports | ... " |
| ... playing gambling | ... " |
48. If you had more money, what would you spend it on? ...

49. If you have some problem, where do you go to get practical advice and information?

Source of information	Kind of advice
Health or child nutrition center	. . .
Family physician	. . .
Nurse	. . .
Friends, neighbours, relatives	. . .
School teachers	. . .
Home demonstrators or other workers of some organizations	. . .
Books, periodicals, magazines	. . .
Radio or television	. . .
Retailer	. . .
Priest	. . .
Will wait for a chance to ask someone	. . .

50. Which class is emulated?

51. Which groups are the reference groups?

FOOD CONSUMPTION GROUP

Schedule No. ... Household head ... Place ... Address of dwelling ...

Members	Relation to head	Sex	Civil Status	Years of age	Month or date of birth	Place of birth	Years of resid- -ence	Education				Language	Religion
								Cannot read or write	Reads and writes	Years of school			

Date

Physical data			Principal occupation				Other occupations
Weight Kg.	Height cm.	Other conditions	Specific work	Physical activity	Category	Branch of activity	

SNACKS

Schedule No.: ... Household head: ... Address of dwelling: ...
 Date: ... Day: ...

S N A C K S						
Persons eating	Time	Kind and description	Weight (or approx.wt.)			Cost
			A.P.	Inedible refuse	E.P.	

STORAGE

Detailed list of food supplies:

Stored Food Item	Amount	Value	None
Beginning of survey period			
End of survey period			

FOOD PREPARATION AND CONSUMPTION

Schedule No.: ... Household head: ... Address of dwelling: ...
 Date ... Day ...

Menu	Kind	Raw Ingredients				Cooked Foods		
		Wt. A.P.	Cost		Inedible refuse	Wt. E.P.	Dish	Dish & Food
			Bt.	Stg.				
Morning meal								
Midday meal								
Evening meal								

Given away	Use of cooked foods				Persons eating	Method of Preparation
	Fed to stock	Edible waste	Left-over	Eaten		
Morning meal						
Midday meal						
Evening meal						

GROUP WEIGHT, MONETARY VALUE AND ORIGIN OF FOOD

Schedule No.	Household head	No. of consumers	Place
Address of dwelling	Date		

[illegible]

ANALYSIS OF FOOD CONSUMED

Calories and Nutrients

Schedule No. Household head Address of dwelling Date Day

[illegible]

ATTENDANCE AT MEALS DURING SURVEY PERIOD

Schedule No. . . .	Household head . . .	Address of dwelling . . .	Date . . .	Day . . .
--------------------	----------------------	---------------------------	------------	-----------

[illegible]

GUIDE for CARRYING out the NUTRITION SURVEY

Preliminary Visit to Participating Households

The households selected for the dietary study are to be visited in advance, acquainted with the procedure which we wish to follow, and asked for their cooperation.

The following points should be emphasized:

- 1) Meals should be prepared as usual both in amount and kind. Workers wish to know how much food and what kind, the family eats. The purpose of the survey should be explained.
- 2) Each item of food which enters into the meal preparation will be weighed before cooking.
- 3) Each prepared food (as cooked rice, fried fish, curry, etc.) will be weighed when the preparation is finished.
- 4) Amounts of prepared food given to priests, fed to animal or leftover, must be weighed, so that the amount of food actually eaten by the family can be calculated.
- 5) As often as possible survey members would like to be present during the meal, but will not accept food from the household.
- 6) Each member of the family will be asked to report to the survey worker what is eaten between meals. If the snack is eaten at home, it should be brought to the survey worker first, to be weighed. If the snack is eaten away from home, individuals are asked to tell the survey worker as clearly as possible what was eaten, and how much.

EXPLANATIONS of the FORMS

Food Consumption Group

Members: Everybody having meals in the household belongs to the food consumption group, record in the following order:

household head

Spouse

Unmarried children

Married children

Their spouses

Their children in order of age

Other relatives

Non-relatives

Pay attention: Married children not living at home might be included although they do not eat at home. Servants, invalids, illegitimate children, the father of an unmarried woman's child might not be included, though they belong to the food consumption group.

Relation to household head: Kinship terms as father, mother, household head, spouse, children, etc.

Civil status: S = Single, M = Married, U = Other conjugal union, D = Divorced, Sep = Separated

Physical data - Other conditions

Women in the last three months of pregnancy, nursing mothers, illness, lacking teeth, physical and mental disabilities.

Principal occupation

- Specific work: describe the work itself, e.g.
woodcutting, housekeeping, attending school, etc.
- Physical activity: sed = sedentary, mo = moderately active, v = very active
- Category: OE = owner employing others, OO = owner operated, FW = unpaid family worker, S = salaried or wage worker, DW = unpaid domestic worker, Un = unemployed, able, over 10 years, P = pensioned, Rev = unearned revenue, St = student, over 10 years old, Ch = child under 10 years, Inc = incapacitated for work, over 10 years, OI = other inactive person, aged, etc.
- Branch of activity: agriculture, livestock industry, forestry, mining, other extractive industries, manufacturing, construction, commerce, transportation, personal services, professional services

Other occupations: Seasonal employment, home industry, etc. (give description).

Food preparation and consumption

Menu

Record time at which the meal is served. List all foods served at each meal, including leftover foods from the previous day. If foods leftover from an earlier meal on the same day are used, note this fact, since weight of raw food, noted when the food was prepared can be used in calculation.

Raw ingredients

- Kind: Note here the name of each ingredient and any description needed i.e. home milled or polished rice, hen or duck egg, fresh, cooked, dried, salted, pickled, smoked, fermented, the kind of meat (lean or fat). Record the origin of foods: P = purchased, H = home grown or gathered, F = free gift or supplements.

- A.P. (as purchased) Weight: Record here the weight of the food as it is purchased, or as it comes from the storehouse, garden or canal. If several food items are used in preparation of one dish, bracket these together.

- Cost: For foods which have been purchased, record cost of the amount used. For example, if 3 fish were purchased for 1 baht, but one only was prepared at this time, record 33 stg. as the cost. If the food was produced at home, grew wild, or was received as a gift, note this.

- Inedible refuse: Note weight of inedible refuse which is discarded during preparation. If the inedible portion is included in the cooked dish, weigh it later and record the weight in this column.

- E.P. (edible portion) Weight: Add together all weights of inedible refuse for a given item to get the total for "Inedible refuse". Subtract this from "Wt. A.P." to get this figure, or weigh directly the foods after trimming.

Note on weighing raw food: So far as possible, weigh raw food and inedible refuse on waxed paper (weight negligible) or in standard utensils (enamel plate, plastic bowl, etc.) the weights of which are known.

Record: weight of A.P. food on utensil minus weight of utensil equals weight of food. For example, if rice is weighed in a plastic bowl weighing 90 g., and the total weight is $870 - 90 = 780$ g. rice. The balances provided for weighing food are 7 kg/10 g. and 1 kg./4 g. Small amounts of food should always be weighed on the 1 kg. scale, since it is more sensitive than the 7 kg. scale. If a number of items are used in small amounts, weights may be approximated more closely if the items are placed one after another, on a piece of waxed paper, noting each time the added weight causing the indicator to move. Thus the red or green pepper alone might not weigh enough to affect the indicator, but these together with other green or leafy materials used (as lemongrass, coriander leaves and sweet basil) might weigh 8 grams. In a marginal diet, the contributions of such items to the nutritive value of the diet should not be overlooked.

Cooked foods

For cooked foods, which must often be weighed in a container provided by the family, columns are provided for weight of dish, of dish plus food, and of food. For example, if rice is to be cooked in an aluminium kettle, weigh the empty kettle and record this weight in column "Dish". When the rice is done and ready to serve, weigh kettle plus cooked rice, and record this in column "Dish and food". Subtract "Dish" from "Dish and food" and get the weight of food, to be recorded in column "Food".

Use of cooked food

- Given away: If food is given away, weigh dish and food before and after the food is offered, to get weight of food given away. Record the weights before and after and the difference, in column "Given away". Specify whether the recipient is priest, neighbour,

relative, etc. If inedible portion is included, note this and weigh it if possible.

- Fed to stock: If inedible portion is given, note this and weigh it if possible. Specify if fluid only is given, or if part of the complete dish.
- Edible waste: Specify if this is fluid only or a representative part of the complete dish.
- Leftover: Specify if there is fluid only or a representative part of the complete dish. Note if inedible portion is included and weigh it if possible. If you must leave in the evening before all family members have eaten, explain that you wish to weigh all leftover food, and arrange to have it kept in separate dishes so that you can weigh it in the morning.
- Food eaten: Weigh the pot or serving dish before and after the meal. At the end of the meal, weigh inedible portions left on plates or in the pot, and correct for those to get the weight of cooked food actually eaten.
- Persons eating: Record here the number of persons in the consumption unit minus the number absent from this meal (x), plus the number of guests (y). Thus if there are 6 members of the family, one of whom is away, write $6-1x=5$. Similarly if there are 6 members of the family, plus a guest, write $6+1y = 7$. If one member of this family is away but a guest is present, write $6-1x+1y = 6$.
- Method of preparation: Describe the method of preparation clearly enough, so that one who was not present could visualize it. Specify if soaking or cooking water is discarded. Note cooking time and appearance

of cooked products when these give a clue as to probable nutritive value. Thus greens which are added at the last, cooked only a short time so that they retain their color, may be expected to retain a maximum amount of their vitamin C. Note type of equipment used.

Snacks

Record snacks eaten between meals on the separate sheet provided. Ask persons who eat snacks at home to bring them to you first, to be weighed. Question each member of the family about foods eaten away from home during the day, and record the kind of snack, description, and weight. (Estimated weights should be put in paranthesis, to distinguish them from observed weights). If the snack was purchased, record the cost. Under "person eating" note the name of the family member who ate each snack. From these data we hope to get an idea as to the nature and probable nutritive value of snacks, and whether these are eaten by all or most members of the family, or by certain ones only, as by the school children at recess.

EXPLANATIONS FOR ANALYSIS OF DATA OF THE NUTRITION SURVEY

Summary of Food Consumed

The data for each single food used by the household during the survey period are transferred to the summary form.

As the calculation of nutrients will be based on the weights of the edible portion of the raw ingredients (Wt.E.P.), figures for consumption as recorded in the column "Food Eaten" which refers to cooked foods have to be converted.

E.g.: "Fried yard-long bean with egg"

	Wt. E.P.	Cooked Foods	Use of cooked foods	
		Food	Eaten	Leftover
Yard-long bean	97	175	98	77
I duck egg	53			
Garlic	2			
Vegetable oil	40			
Nampla	20			

Divide $\frac{\text{Eaten Food}}{\text{Cooked Food}} = \frac{98}{175}$ Use this factor for

multiplication with each single figure in the column "Wt.E.P." of this dish, thus getting the adjusted edible portion of raw ingredients.

Group Weight, Monetary Value and Origin of Food

The gross weights of the different foods consumed by each household, their origin and their cost or monetary value for the survey period are now entered on this schedule and arranged according to the food groups. The cost or monetary value of the foods in each food group should be totaled, but not the weights of the foods, for adding kilograms of grain, flour, and bread obviously has no meaning.

Analysis:

1. The total monetary value of each group of foods may be expressed as a percentage of the total monetary value of the whole diet.
2. The cost of the foods purchased in each group may be compared with total food expenditure.

3. The total expenditure on foods can be compared with monetary value of the diet as a whole.
4. The monetary value of the foods produced and of foods from other sources can each be expressed as a percentage of the monetary value of the whole diet.
5. The amount of money per caput spent on food, on which foods this money was spent, the monetary value of the per caput diet as a whole.

Analysis of Food Consumed

The individual foods for each household are entered on a dietary analysis form according to the food groups. Food weights preferably net are entered in the appropriate column etc.

The figures obtained for the vitamins thiamine, riboflavin, and niacin have to be corrected for cooking losses, deduct 40 % from thiamine figure

10 % from riboflavin figure

20 % from niacin figure.

Attendance at Meals During Survey Period

The consumption units for each household member are totaled for the survey period. The consumption units for the household are the figures used in calculating per caput consumption of foods, of calories, and of nutrients, as well as the per caput monetary value of the diet. An individual present at every meal for the entire period is counted as a full-time consumer, valued at 1.00 unit. All children, including breastfed infants, are included as consumers, valued in the same way as adult members of the family. In a survey of

three days, a member of the food consumption group absent one day in three would be valued at 1 minus $1/3$.

Rating of meals: Morning meal	3/24
Midday meal	2/24
Evening meal	3/24
Unit per day	8/24 = $1/3$

Analysis

1. Food consumption should first be expressed in terms of the amounts of calories and nutrients available per caput and day. The total calories and nutrients in the diet of a household are divided by the number of days which the survey covers and then by the number of consumption units.
2. Contribution of protein, fat, and carbohydrates to total calories. The grand totals for calories, protein, fat and carbohydrate are made for each household and for the survey sample as a whole. The totals for protein, fat and carbohydrate are then multiplied by 4, 9 and 4 respectively and each result is then divided by the total calories figure.

Nutrition Requirements

Requirements of infants aged six months and older should be entered and allowance for the lactation of the mother omitted; whereas the requirements of infants under six months are not included, since they are incorporated in the allowance for lactation of the mother. Such infants, however, are consumption units.

Analysis

The average daily per caput requirement for each nutrient is obtained by dividing the total requirements of the group for each nutrient by the number of consumption units for the survey period in order to correct nutritional requirements for attendance at meals and guests. Food consumption can then be compared directly with nutritional requirements. Consumption of nutrients per caput and day may then be expressed in percentages of the requirements.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Deckung des wachsenden Nahrungsmittelbedarfes in Entwicklungsländern stellt technisch kein Problem dar, wenn alle Möglichkeiten genutzt werden. Jedes neue Nahrungsmittel kann jedoch nur dann zur Schließung der Nahrungsmittellücke beitragen, wenn es tatsächlich von den betroffenen Bevölkerungskreisen aufgenommen wird. Daher dürften Fragen der Akzeptation unkonventioneller Nahrungsmittel in Zukunft im Vordergrund stehen. Für die Durchführung entsprechender Akzeptationstests liegt bisher kein umfassendes Konzept vor.

Im ersten Teil der Arbeit wurden die Grundlagen von Ernährung und Fehlernährung in Entwicklungsländern sowie die Möglichkeiten zur Beseitigung des Welthungers dargestellt und das Schrifttum zu Fragen der Akzeptabilität und Akzeptation erörtert. Auf dieser Grundlage erfolgten eine Zusammenstellung der Voraussetzungen der Akzeptation unkonventioneller Nahrungsmittel und die Erarbeitung eines Planes zur Durchführung von Akzeptationstests. Im zweiten Teil wurde die entsprechend diesem Plan durchgeführte Prüfung der Akzeptation von Grünalgen in Thailand einschließlich einer Ernährungserhebung sowie der dafür entworfenen Formblätter und Fragebogen wiedergegeben.

Lebenslauf

15. 8.1946 geboren in Menz/Magdeburg als Tochter des Professors Dr. Gustav Comberg und seiner Ehefrau Erika, geb. Scherer.
- 1953 - 1960 Grund- und Oberschule Großpösna bei Leipzig
- 1960 - 1966 Elsa-Brandström-Schule, Hannover
21. 2.1966 Reifeprüfung an der Elsa-Brandström-Schule
- 1966 - 1970 Studium der Haushalts- und Ernährungswissenschaften in Gießen
- November 1970 -
Dezember 1972 Anfertigung der vorliegenden Arbeit
- August 1971 -
Oktober 1972 als Dipl.-Ökologin im Projekt zur Erzeugung und Verwendung von Grünalgen in Bangkok/Thailand
- seit 1970 verheiratet

Herrn Professor Dr. H. D. Cremer danke ich
herzlich für die Überlassung des Themas,
für sein stetes Interesse am Fortgang der
Arbeit und für viele wertvolle Ratschläge.

